EL TERRITORIO Y LOS CAMINOS EN GALICIA

PLANOS HISTÓRICOS DE LA RED VIARIA

CARLOS NÁRDIZ ORTIZ

Prólogo de José Antonio Fernández Ordóñez





COLECCIÓN CIENCIAS, HUMANIDADES E INGENIERÍA, Nº 46

TEXTO, PLANOS E ILUSTRACIONES
Carlos Nárdiz Ortiz

COORDINACIÓN Y DISEÑO
Juan Lara Coira

FOTOGRAFÍAS DE PLANOS
Juan Rodríguez y Ramón García López-Manso

FOTOGRAFÍAS DEL NATURAL
Carlos Nárdiz Ortiz

DELINEACIÓN
Juan Martí Téllez y Adolfo Fernández Seijo

DIAGRAMACIÓN Y MAQUETACIÓN
Ramon Martínez / Pas a Pas
Gran Via de Les Corts Catalanes, 682, 5è., 6a. 08010 Barcelona

FOTOMECÁNICA
Base 5
Soto de Galo, Polígono Cantabria, Pabellón 9. 26006 Logroño

IMPRESIÓN
Gráfico Galaico, S. A.
Polígono de Pocomaco, 2ª Avda., G-16. 15190 Mesoiro. La Coruña

ENCUADERNACIÓN
Encuadernaciones Larmor
Cámara de la Industria, 36 Polígono industrial de Arroyomolinos. 28938 Móstoles. Madrid

I S B N: 84-380-0066-5
Depósito legal: C-1551-1992

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL

Este libro sólo ha sido posible:

Con la comprensión y el aliento continuo de mi mujer, Mª Cruz.

Con el recuerdo del magisterio de Carlos Fernández Casado
y la enseñanza constante, humana, académica y profesional, de José Antonio Fernández Ordóñez.

Con el apoyo de José Calavera Ruiz, Alberto López Casanueva, Carmina Nieto Olano, Juan Manuel Páramo Neyra,
Pedro Rodríguez Herranz y Juan Ignacio Vázquez Peña.

Con la ayuda de Segundo Alvarado Blanco, Rafael Astor Casalderrey, Miguel Ángel Cañadas Mercado y Manuel Durán Fuentes.

Con el consejo de Javier Díaz González, Santos Madrazo Madrazo, Diego Romero de Solís,
Clemente Sáenz Ridruejo y Pedro Suárez Bores.

Con la atención de Vicente Berrocal Bertol, José A. Cobreros Aranguren, Andrés Corral González, Francisco Dapena Casal,
Salomón Hassan Benasayag, Pablo Iglesias Atocha, Joaquín López Menéndez, Ángel Mata Cadenas, Juan J. R. Mazoy Dorrego,
Ramón Molezum Rebellón, Ramón Montero Sacristán, Ramón Ramos Duro, José Luis Rodríguez Alonso,
Carmen Rodríguez Ciutat, Victoriano Rodríguez Salgueiro, Pedro Sánchez Tamayo y Salvador Tarragó Cid.

Con la colaboración de Adolfo Fernández Seijo, Rosa Mª Fernández Balado, Juan Martí Téllez, Juan Rodríguez,
Ramón García López-Manso, Enrique García Abeleira, Manuel Suárez Vidal y José Luis Rafael Heras.

Con la amabilidad del personal del Archivo General de Simancas, Servicio Geográfico del Ejército,
Archivo General de la Administración, Museo de Pontevedra, Archivo del Reino de Galicia,
Biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid,
Bibliotecas de los Colegios de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid y de Galicia
y Jefaturas Provinciales de Carreteras de Galicia.

Con la confianza de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas de la Xunta de Galicia,
y el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Con la ilusión de Juan Lara Coira.

El libro que tengo el honor de presentar es una síntesis de un trabajo de investigación profundo y serio.

El autor, sin perder de vista estas cualidades, nos da un producto que además tiene una gran calidad estética y un interés que desde el principio hasta el final nos tiene prendidos y, por qué no decirlo, sorprendidos por lo interesante que llega a ser una investigación histórica apoyada en algo tan aparentemente atemporal como son las vías de comunicación.

Los que por profesión amamos los caminos. Los que somos y nos sentimos gallegos. Los que admiramos los esfuerzos, bien individuales, bien colectivos, en la búsqueda de nuestra historia, nos encontramos hoy de enhorabuena, con esta muy importante obra de la historia de la Ingeniería.

Juan Manuel Páramo Neyra
Decano del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos – Galicia

PRÓLOGO

JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ

PRÓLOGO

La gratificación más genuina que tiene el oficio de profesor es la de conocer algunos alumnos excepcionales, como Carlos Nárdiz, ayudarles en su trabajo escolar y de postgraduado, y compartir con ellos una amistad vitalicia. Dos años después de terminada mi carrera en 1959, comencé dando clases en nuestra antigua Escuela del Retiro. En cada una de estas más de treinta promociones de ingenieros de caminos que pasaron por mi aula, siempre encontré al menos cuatro o cinco alumnos que comprendieron la importancia de la historia de la Ingeniería Civil y de esa relación contradictoria y misteriosa entre utilidad y belleza, no sólo como erudición o conocimiento arqueológico, sino también como soporte e inspiración de muchas de nuestras soluciones actuales y futuras. Al contrario de lo que sería una actitud estática o romántica, de simple recuerdo y contemplación de las obras del pasado, continuamente buscamos nuevos contenidos en cada construcción del pasado que haya superado el nivel de la trivialidad, tratando de encontrar algo nuevo que el tiempo anterior no haya percibido. Esta fuente incesante de descubrimientos se proyecta hacia el futuro, con la convicción de que la esencia no es la preteridad, sino que –en nuestra profesión– la esencia del mundo está en el frente.

Tal como dice Emilio Vedova, la dedicación didáctica es una labor lenta, sorda, a largo plazo. Algo así como un ejercicio gimnástico. En una época como la nuestra, en la que dominan los medios de persuasión oculta, a merced de la publicidad y de los *mass media,* resulta muy difícil la enseñanza de estas cuestiones, despertar a los alumnos de la inconsciencia colectiva. No hay otra metodología que la negación del apriorismo. Hay que suscitar en los alumnos un constante estado de alerta mediante la provocación y la propuesta de relaciones críticas, de confrontaciones, de situaciones contradictorias. La base es –no puede ser otra– la experiencia, y el camino se anda con la creación de una atmósfera que posibilite la respiración total, sin olvidar –como decía Gropius en el primer manifiesto de la Bauhaus en 1919– que la meta final de todas nuestras actividades creativas es la construcción.

La necesidad de esta relación viva y directa con el pasado que aquí defiendo, se acrecienta cuando –como ingenieros– nos enfrentamos al territorio. Como dice Arturo Soria y Puig "descubrir la historia del territorio es también descubrir otra historia y otra lógica. La lógica que se nos escabulle en los manuscritos o en los restos aislados, puede quizás hallarse situando en el territorio las personas, los hechos y las construcciones. El territorio es el verdadero contexto de la historia, es su substrato y parcial retrato". Estos estudios históricos son imprescindibles al abordar cualquier proyecto de obra pública, ya que contribuyen profundamente a un mayor conocimiento del territorio donde se va a actuar, y no sólo, tal como se hace ahora, desde el punto de vista ambiental, estético y paisajístico, que, con ser muy importante, es un entendimiento parcial de los datos de partida. Los estudios históricos producirían en la Ingeniería Civil un fenómeno análogo al que ha tenido lu-

gar en las ciudades en estas últimas décadas: el conocimiento cada vez más profundo de la historia del Urbanismo ha contribuido, sin duda, a que las actuaciones sean más correctas, a que tengan un sentido urbano total, más allá de lo puramente arquitectónico, estético o ambiental.

Los caminos son quizá las obras más influyentes en la formación y transformación del territorio. No es casualidad que sea en sus trabajos sobre el Camino de Santiago donde Arturo Soria haya establecido las bases de lo que pueden ser los estudios históricos del territorio.

Conocí a Carlos Nárdiz como brillante alumno de cuarto curso de nuestra Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid en 1975. Trabajó conmigo en el Seminario de Catalogación de Puentes Históricos durante 1978 y 1979, del que fue uno de sus miembros más imaginativos. Más tarde, me propuso la dirección de su tesis doctoral, base de esta publicación, que desarrolló obsesivamente a lo largo de cuatro años, entre 1986 y 1990. El Tribunal que juzgó y premió su tesis con apto cum laude por unanimidad, estaba presidido por Pedro Suárez Bores y compuesto por Clemente Sáenz Ridruejo, Javier Díez González, Santos Madrazo Madrazo y Diego Romero de Solís.

Mi relación con Carlos Nárdiz consistió en un asedio a base de preguntas que excitaron su poder creativo y su capacidad de trabajo, yendo al fondo de la cuestión. ¿Por qué se trazaron de ese modo y no de otro los caminos en cada época?; ¿cuáles fueron los condicionantes geográficos, geológicos y técnicos que determinaron el desarrollo de la red viaria en un territorio como Galicia caracterizado por tan fuertes contrastes?; y ¿en qué medida se fueron apoyando unas redes en otras?

Un estudio de estas características tan ambiciosas –y a la escala requerida– no había sido afrontado hasta ahora en ninguna región de España. Únicamente podría considerarse como antecedente el «Catálogo de Puentes de León anteriores a 1936» realizado por Tomás Abad Balboa y Pilar Chías Navarro –bajo mi dirección–, publicado en 1988 en esta misma colección de *Ciencias, Humanidades e Ingeniería*, donde –aparte del objetivo fundamental de catalogación– analizábamos la evolución de la red viaria de la provincia de León, tomando los puentes como base para la localización de los caminos.

La tesis de Nárdiz partía, sin embargo, de otros supuestos, en los que el puente, sin dejar de ser un elemento importante para la localización de los caminos, sobre todo en la etapa de formación de la red, no era el elemento decisivo, ya que su ubicación y el recorrido del camino que hasta él llegaba, podían haber sido decididos independientemente de otras consideraciones técnicas: "la construcción de los caminos –decía el gran Eduardo Saavedra (1863)– corresponde siempre a un período avanzado del desarrollo material de las naciones"; y en el mismo sentido se manifestaba Luis de Hoyos Sainz (1947) cuando expresaba que "el hombre se acomodó o utilizó la ruta natural que la tierra y aun el clima le ofrecen, y en realidad, orografía e hidrografía son las bases constructoras de los caminos".

Ha sido el proceso de formación de la red el que, por su incertidumbre y por ponerse de manifiesto en él con mayor fuerza los condicionantes geográficos y técnicos, ha requerido de Carlos Nárdiz su mayor capacidad creativa. La pregunta de por qué se trazaron de ese modo y no de otro los caminos en cada época, sólo cabía contestarla, en la etapa de formación de la red, precisamente conociendo ese trazado sobre el cual existían muchas dudas. Si este trazado no se determina con suficiente precisión, mal puede contestarse a la siguiente cuestión, es decir, en qué medida se apoyaron unas redes en otras.

La relación existente entre los monumentos megalíticos (túmulos, dólmenes, antas, pedrafitas, etc.) y los caminos, puesta de manifiesto en Galicia por los estudios de Barros Sivelo (1875), Díez Sanjurjo (1903), López Cuevillas (1925), Maciñeira (1947), y más recientemente por Bello, Criado, Vázquez (1982-1987),

muestra una manera de recorrer el territorio por las divisorias de aguas y penillanuras, lo que ha conducido a Carlos Nárdiz a investigar cómo serían estos caminos, con la sorpresa de haber encontrado que en las intersecciones de esas líneas divisorias con las corrientes de agua se han construido después puentes cuya antigüedad se remonta por lo menos al medievo, señal de que el puente era posterior al primigenio paso existente en este lugar. Asimismo, la aseveración de Díez Sanjurjo (1904) de que dos castros contiguos señalan la dirección aproximada de un camino primitivo, ha permitido a Nárdiz superponer a los itinerarios anteriores de divisorias de aguas, otros transversales que las cruzan, en los casos en que los castros no estén dominando una ruta natural.

La red viaria romana principal de vías públicas sobrepuesta a esta red de caminos megalíticos y castreños, fue una red impuesta al territorio en función de los núcleos o centros mineros que deseaba comunicar. Sin embargo, esta red romana no se entendería sin tener en cuenta los condicionantes geográficos y técnicos que determinaron su trazado. Su estudio por parte de Nárdiz introduce una nueva racionalidad en la serie de trabajos que hasta ahora se han enfrentado con el trazado de la red viaria romana en Galicia, fundamentalmente los de Estefanía Álvarez (1960), Rodríguez Colmenero (1976) y Tranoy (1981).

El replanteo de la red en función de estos condicionantes a una escala mucho mayor que la utilizada en los anteriores estudios, teniendo en cuenta las características de trazado de la época que previamente se determinan, y en las que el papel de los medios de replanteo se considera como fundamental, le ha permitido a Nárdiz llegar a unas hipótesis de trazado de la red viaria romana en Galicia que considero más correctas que las reflejadas hasta ahora en anteriores estudios. Esta red ha tenido un papel fundamental en la estructuración del territorio de Galicia, al fijar los principales núcleos que había que comunicar y los cruces de las corrientes fluviales más importantes. El «Catálogo de puentes históricos de Galicia» que el propio Nárdiz publicó con sus compañeros Segundo Alvarado Blanco y Manuel Durán Fuentes en 1989, en el que participaron también Rafael Astor y Begoña Bas en su fase de inventario, permitió determinar con claridad la fábrica de los puentes romanos que aún se conservan.

Los caminos medievales de Galicia han sido estudiados recientemente por Elisa Ferreira Priegue (1988) en un trabajo meritorio con gran base documental; pero al ser inexistentes las referencias geográficas en las que apoyar la continuidad de los caminos documentados, se ponen en entredicho algunos trazados propuestos. Estas referencias, junto con el estudio de los puentes, el apoyo de algunos datos que suministra Ferreira Priegue, y el entendimiento de la formación de los principales núcleos medievales de Galicia, le permitieron a Nárdiz trazar a una escala adecuada, inicialmente 1/50.000, trasladada después al plano a escala 1/250.000, la red de caminos medievales de Galicia, que aprisionó de tal manera el territorio que las únicas transformaciones que se han producido después han sido las derivadas de una adaptación de los caminos a las nuevas condiciones de transporte, de forma que el camino antiguo ha sido la base de la transformación de la red viaria con el nuevo Camino Real o con la nueva carretera.

No existía, en la época en que inició Carlos Nárdiz su tesis, un estudio de los caminos reales construidos en el siglo XVIII en Galicia, con los que comienza la verdadera transformación de la red de caminos medievales, aparte de algunos esfuerzos aislados llevados a cabo por la Real Audiencia de Galicia y por los propios vecinos por convertir los antiguos caminos de herradura anteriores en caminos de ruedas, durante los siglos XVI y XVII. La documentación que sirvió de base a este estudio fue localizada en el Archivo General de Simancas, en la Cartoteca Histórica del Servicio Geográfico del Ejército, en el Servicio Histórico Militar, en el Archivo Histórico del Reino de Galicia y en el Museo de Pontevedra. La interpretación de estos mapas o planos

de los caminos, así como de las Instrucciones, Advertencias y Reglamentos que se dieron para su trazado y construcción, fue fundamental para conocer los condicionantes geográficos y de superposición con la red de caminos anterior. De una etapa inicial, en la que la transformación del trazado era previa a la mejora del camino antiguo, se pasó a otra, con la Instrucción de Floridablanca de 1778, donde el camino antiguo se convirtió en la base del nuevo trazado. A juzgar por las noticias –quizá exageradas– que Betancourt dio en 1803 sobre el estado de los caminos ejecutados de esta forma, el procedimiento de transformación no funcionó y la mayoría de los caminos estaban intransitables.

A Santos Madrazo (1984) debemos una visión amplia, profunda y de un enorme valor de los caminos de España en el siglo XVIII y del sistema de transporte vigente en aquella época. Carlos Nárdiz ha intentado completar esa visión general con el estudio monográfico de los proyectos y de las obras realizadas, que se pueden seguir hoy, al ser la base de muchos tramos de carreteras existentes en Galicia. En ellos se aprecian con claridad los condicionantes geográficos que determinaron su trazado y la superposición con las redes de caminos más antiguos. Un estudio reciente de García Fuentes (1987) se ocupa de los aspectos económicos de la financiación y construcción del Camino Real de Galicia. Cuestión ésta mejor conocida por trabajos en torno a otros caminos reales, como el de Guadarrama estudiado por J. M. Menéndez (1986).

A pesar de la enorme base documental que se conserva en las Jefaturas Provinciales de Carreteras y de la incidencia que han tenido en la transformación actual del territorio, no existen estudios de las carreteras del siglo XIX proyectadas y construidas por ingenieros de caminos. Carlos Nárdiz ha estudiado estas carreteras en relación a los progresos técnicos de la época, tanto en el transporte como en las propias soluciones técnicas, deteniéndose especialmente en los puentes. Publicados por nuestro Colegio, y destinados a la recuperación histórica y cultural de algunos de los ingenieros que intervinieron en España en el proyecto y construcción de las obras públicas del XIX, se han realizado algunos estudios recientes, como el de José Mañas (1983) acerca de Saavedra, o el de Fernando Sáenz Ridruejo (1990) sobre los ingenieros de caminos del XIX, donde se reproducen las Instrucciones dadas por Larramendi para el camino de Castilla a Orense y Vigo. Los factores técnicos –alineaciones, pendientes máximas y sección de la carretera– que dan lugar a la transformación de los viejos caminos en las modernas carreteras, poniendo de manifiesto esa superposición, han sido estudiados por Nárdiz, tomando como base los propios proyectos y sus memorias, valorando los condicionamientos geográficos y técnicos que inclinaron la elección de las distintas alternativas de trazado.

Estos condicionantes fueron mucho más estrictos en el ferrocarril, lo que obligó a adaptar su trazado a los valles, aunque estuvieran muy cerrados, como el del río Sil, por el que se encajó en el siglo XIX el acceso único a Galicia. Tampoco existía ningún estudio sobre los condicionantes geográficos y técnicos que determinaron el trazado del ferrocarril en Galicia. La única aproximación a la historia de los ferrocarriles en Galicia, la de Pose Antelo (1982), se limita a reproducir datos generales relativos a las etapas de su construcción, similares a los de otros trabajos de ferrocarriles españoles, como el de F. Wais (segunda edición, 1974), o el de Casares (1973).

Las fotografías que Nárdiz aporta de los planos del proyecto de la línea Palencia-La Coruña con el que se obtuvo la concesión, ponen de manifiesto cómo han actuado esos condicionantes, así como el desconocimiento existente del territorio, derivado de una mala cartografía, al existir modificaciones importantes entre lo construido y lo proyectado. Igualmente da Nárdiz noticia de los planos, de las características del trazado, de las sucesivas modificaciones y de los puentes de las líneas Orense-Vigo, Monforte-Orense y Redondela-Pontevedra.

Tampoco existían estudios sobre las transformaciones acaecidas en la red viaria durante el siglo XX. En el caso de Galicia, el planteamiento de unos nuevos accesos desde el exterior, realizado con el Plan de Accesos (1970), y el acondicionamiento de las principales carreteras han servido para transformar los trazados de las carreteras del siglo XIX, a partir de las condiciones impuestas por los nuevos vehículos automóviles. Las enormes transformaciones que ha impulsado este nuevo medio de transporte que ejerce el monopolio actual sobre los demás, hasta el punto de reservarse las modernas autovías y autopistas para su uso exclusivo, han venido determinadas por la exigencia de nuevas limitaciones técnicas en cuanto a alineaciones, pendientes, secciones y pavimentos, y por los estudios previos de terrenos para determinar aquellos que mejor se adaptasen por sus condiciones geotécnicas al paso de las nuevas carreteras. Tanto en el Plan de Accesos como en las modernas autopistas y autovías –todavía sin ejecutar a excepción de la Autopista del Atlántico– se han manejado distintas alternativas, estudiadas por Carlos Nárdiz, que han determinado trazados más o menos adaptados al relieve. A pesar de los nuevos estudios previos de los terrenos, extendidos a zonas más amplias, los principales pasos naturales se han vuelto a imponer en las nuevas soluciones, de forma que los actuales planteamientos viarios de acceso a Galicia no difieren de los del siglo XVII.

Es en esta superposición sobre las mismas rutas naturales donde se cierra el ciclo histórico iniciado en este trabajo, al poner de manifiesto el papel jugado por la orografía y la hidrografía de Galicia en el establecimiento de la red viaria sobre su territorio. Tanto sus conclusiones como la forma de estudiar la continuidad y el apoyo de unas redes en otras, son de una incontestable novedad, sin ocultar el gran valor que se adjudica en todo el trabajo a la apreciación personal en la interpretación de la formación y transformación de la red viaria.

Es inmensa la dificultad que Carlos Nárdiz ha tenido en el proceso de recreación de la formación de la red, en cuyo estudio aplica una metodología original y distinta a la de otros estudios anteriores. Para replantear el trazado de los viejos caminos, tuvo que recorrer todo el territorio de Galicia y zonas limítrofes, como León y Portugal, ya que la continuidad de los caminos exigía investigar todo el ámbito ocupado por la antigua *Gallaecia*.

El trabajo de Nárdiz debe servir de estímulo a los estudiosos, investigadores o ingenieros de caminos interesados, aunque sólo fuera por la fuente inagotable e incógnita que permanece sin explotar en los archivos de las Jefaturas de Carreteras, importante documentación en muchos casos abandonada y sin clasificar, así como en los archivos militares, como la Cartoteca Histórica del Servicio Geográfico del Ejército, o en el Archivo de la Administración de Alcalá de Henares, en donde se encuentran todos los proyectos de carreteras del siglo XIX y del ferrocarril, de una gran belleza como rara característica común, algunos de cuyos planos se reproducen en los anexos finales de este libro.

Puede, pues, el lector estar seguro de que tiene en sus manos una obra de enorme originalidad e importancia en un ámbito tan poco frecuentado y tan desconocido como lo es la historia del territorio.

Febrero de 1992

José Antonio Fernández Ordóñez

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Catedrático de Historia y Estética de la Ingeniería Civil
en la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid

A Carlos Nárdiz Pombo, mi padre,
con el que compartí tantos viajes por la historia.

INTRODUCCIÓN

EL TERRITORIO Y LOS CAMINOS

EL TERRITORIO Y LOS CAMINOS

EL TERRITORIO Y LOS CAMINOS

INTRODUCCIÓN

La transformación histórica de la red viaria en Galicia, desde los condicionamientos geográficos, geológicos y técnicos fue objeto de la Tesis Doctoral que leí en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid bajo la dirección de José Antonio Fernández Ordóñez. El presente libro, aunque tiene como base la citada Tesis, responde a una ordenación y a unos objetivos distintos. No se trata ya sólo de mostrar cómo los anteriores condicionamientos, que en Galicia tienen unas especiales características, actuaron en la formación y transformación de la red viaria, sino de realizar una historia de un territorio concreto, referencia constante del ingeniero, a través de un elemento fundamental en su formación, como ha sido la red viaria.

Esta historia entra plenamente en el quehacer del ingeniero, ya que sin conocer el papel que han jugado históricamente los caminos –y en general la red viaria– en la estructuración de un territorio no se debería intervenir sobre el mismo. Para un ingeniero, además, como decía Carlos Fernández Casado en relación a las vías romanas, "estudiar una vía, es hacer el replanteo de un camino del cual se ha perdido una parte de las referencias del trazado", y ello es extrapolable a cualquier camino o carretera de otra época. Cuando Lemaur en la segunda mitad del siglo XVIII tuvo que replantear el trazado del Camino Real de Galicia, recorrió andando las montañas en torno a los pasos del Manzanal y Piedrafita para encontrar el mejor trazado posible, al igual que lo habían hecho los ingenieros romanos que replantearon el trazado de la vía entre Bergidum y Brigantium siguiendo un recorrido parecido al del Camino Real, al utilizar los mismos pasos naturales.

La ausencia de cartografía para el replanteo de la red viaria y para el estudio de las distintas alternativas de trazado, obligó a los anteriores ingenieros, en los casos en que los caminos no hubieran sido trazados ya por la naturaleza, a pisar y comprender el territorio que intentaban cruzar con las nuevas carreteras. Las referencias del camino existente nunca estuvieron ausentes en los nuevos trazados, superpuestos en muchos casos a los viejos caminos.

El ingeniero actual, con cartografía adecuada, no puede obviar esa identificación con el territorio, que no se limita a esos condicionamientos geográficos y a ese conocimiento histórico de por dónde atravesaban aproximadamente los caminos antiguos el mismo lugar que intenta hoy atravesar con las nuevas carreteras, sino que es fundamental que comprenda el proceso de formación de ese territorio, con toda una estructura poblacional, parcelaria y paisajística ligada a los antiguos caminos, ya que de lo contrario las nuevas carreteras terminarán rompiendo esa estructura, existiendo siempre soluciones más respetuosas con la misma en las cuales una ingeniería creadora y no destructora debe participar con sus obras de arte.

LA FORMACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA RED VIARIA

El libro se estructura en dos partes, una primera que hace referencia a *La Formación de la Red*, y una segunda que hace referencia a *La Transformación de la Red*, recogiéndose al final los *Planos Históricos de la Red Viaria de los siglos XVIII y XIX*.

El límite entre ambas partes, sin embargo, no aparece claro, ya que si bien en el período final del medievo la red de caminos cubría todo el territorio, es dudoso que eso mismo no ocurriese en la época castreña, al ser las parroquias que se formaron en ese período herederas de los antiguos castros y estar éstos comunicados también con una red de caminos megalíticos o castreños. La red viaria romana se sobreimpuso a esta red inicial transformándola y potenciando unos recorridos respecto a otros, al igual que hacen las carreteras modernas hoy.

Las transformaciones acaecidas con la red viaria romana fueron fundamentales para la organización territorial de Galicia y para la fijación de los nuevos núcleos de población en torno a los principales pasos

de la red, núcleos que se van a ir desarrollando a lo largo del medievo con el establecimiento de nuevas relaciones comerciales. La estructura poblacional en este sentido que generará el tráfico y dará lugar a la transformación de los antiguos caminos estaba ya formada en el medievo, por lo que puede considerarse el final de esta época como el comienzo de la transformación de la red, al haber quedado abandonadas e inservibles las calzadas romanas, convirtiéndose los anteriores caminos de herradura en caminos de ruedas primero y en carreteras después. El ferrocarril necesitará desde su nacimiento una infraestructura nueva, aunque en algunos tramos la explanada de los carriles de hierro se apoyará en los caminos antiguos.

EL TERRITORIO Y LOS CAMINOS

El estudio de la formación de la red lo iniciamos con el conocimiento del territorio que ha orientado y condicionado a lo largo de la historia el establecimiento de la red viaria. En él pueden identificarse unas rutas naturales a través de las cuales los recorridos se realizaron con menor dificultad. Sobre estas rutas se han superpuesto en las distintas épocas los caminos.

En Galicia los caminos se desarrollaron inicialmente por los interfluvios, al ser éstos mesetas elevadas sobre los valles encajonados de los ríos, y por las depresiones tectónicas, que concentraron el paso de los caminos de largo recorrido. El descenso posterior a los valles, iniciado a finales del medievo, se produjo con las carreteras modernas y el ferrocarril.

LOS PRIMEROS CAMINOS

Las distintas formas de ocupación del territorio que se produjeron durante el paleolítico, el neolítico, o la época castreña, ligadas a unas formas de vida distintas en relación al aprovechamiento de los recursos naturales, van a determinar unos recorridos del territorio distintos, que se concretarán en el primer caso en la ocupación de las zonas costeras y de los cursos bajos de los ríos, de mejor clima, en el segundo, en la ocupación de las sierras y mesetas elevadas –que permitían una libertad de movimiento mayor que los valles y depresiones tectónicas, cubiertas por un arbolado denso y tupido sometido a frecuentes inundaciones–, y en el tercero, en el cruce transversal de esos valles y depresiones, como consecuencia del establecimiento de relaciones comerciales más amplias. En virtud de esa permanencia que ha tenido la red viaria, que en palabras de Leroi-Gourman "traspasa las supervivencias comunes de técnicas o tradiciones", estas distintas formas de recorrer el territorio se van a transformar en caminos.

En los puntos de ruptura de carga entre la navegación fluvial y el transporte terrestre, se van a establecer después pasos de barca o puentes. En los cruces de la red fluvial con las divisorias de agua, por las que, como ponen de manifiesto los restos arqueológicos, se desarrollaron los caminos megalíticos, se van a construir también después puentes. En los vados y puertos de montaña que orientaron el establecimiento de una red de caminos castreños de largo recorrido, se va a concentrar la red viaria posterior, trazada a veces en contra de los propios condicionamientos geográficos.

El intento de identificar esos recorridos que realizamos en el Capítulo II, se irá afirmado en capítulos posteriores al ver cómo la red viaria romana y medieval elegirá los pasos actuales en los que se concentran las mámoas, o aquellos que bordean una serie de castros alineados.

LA RED VIARIA ROMANA

La red viaria romana de *viae publicae* era una red de auténticas carreteras, y no de simples caminos de carro, sobreimpuesta al territorio y construida a veces en contra de los condicionamientos geográficos, para unir los núcleos, explotaciones mineras y puertos de mar distantes. Organizada en torno a Asturica Augusta (Astorga), Lucus Augusti (Lugo) y Bracara Augusta (Braga) –todos ellos núcleos de la Gallaecia, provincia romana de la Hispania Citerior–, y a los puertos de mar, como Brigantium (La Coruña) e Iria Flavia (próximo a Padrón), aparecía complementada con una red de *viae vecinae* que enlazaban las anteriores vías con otros núcleos o centros de mercado, con ramificaciones también en las explotaciones mineras: el Noroeste era famoso entre los escritores latinos por sus riquezas minerales, en especial el oro y el estaño.

A la identificación de las vías públicas dedicamos el Capítulo III, por su papel fundamental en la estructuración del territorio de Galicia y en las transformaciones producidas después en la red viaria. Las *viae veci-*



Mapa arqueológico de Galicia de Ramón Barros Sivelo (1875). Archivo del Reino de Galicia.

nae, al haberse apoyado en caminos megalíticos y castreños anteriores, son más difíciles de identificar, y al no responder a unas características de trazado y constructivas estrictas, no han tenido ese papel estructurador que atribuimos a las vías principales. Los núcleos que comunicaban estas vías, sin embargo, deben su existencia anterior a su relación con rutas naturales o comerciales más antiguas.

Las características de trazado de las vías principales (las recogidas en el Itinerario de Antonino más las que comunicaban Braga con Lugo por Orense, y Chaves con Lugo, también por Orense) hemos podido comprobarlas con el propio recorrido del territorio, poniéndonos de manifiesto la importancia que tenía el replanteo previo de las mismas. Las vías se concebían con arreglo a largas alineaciones que luego se modificaban en función de los obstáculos geográficos. Los lugares en los que se producían los cambios de alineación, en ángulo y nunca en curva, como demostraba Margary en las vías romanas de Inglaterra, coinciden frecuentemente con puntos altos (castros, puertos de montaña, lugares de mayor cota desde los que se domina una amplia franja del territorio); pero también con puntos bajos (pasos de los ríos, lugares en los que se producía la entrada o salida de los pasos montañosos, o lugares elegidos para el establecimiento de las mansiones o mutaciones). Todas estas características responden a una operación clara de replanteo de una nueva vía –al igual que lo podemos hacer hoy con una nueva carretera de larga distancia–, en la que el papel de los instrumentos de replanteo y nivelación debió de resultar fundamental.

La pregunta sobre el terreno por el que estas vías atravesaban el territorio, elevado o por el fondo de los valles fluviales (en muchos tramos encajado), resulta igualmente fundamental para entender la manera en que la red viaria romana se fue adaptando al territorio. No es posible seguir apoyando itinerarios de valle para la red viaria romana construida con un carácter militar, buscando, como en el fondo del valle del Valcárcel, restos arqueológicos en donde no

existen; ni trazados que se enfrentan constantemente con la orografía y con la red fluvial pudiendo evitar el cruce innecesario de las corrientes de agua.

La elección de los lugares de cruce de la red hidrográfica no fue en ningún caso arbitraria. El encajonamiento de la mayor parte de los ríos de Galicia en las penillanuras que forman el relieve gallego, determinó el que el cruce de los mismos se realizase preferentemente por las depresiones tectónicas formadas por fracturas en dirección transversal a la red fluvial. Tal es el caso, por ejemplo, del cruce de los ríos Miño, Oitaven, Lérez, Umia y Ulla por la Depresión Meridiana, recorrida en un primer tramo por la Vía XIX del Itinerario de Antonino; el cruce del Miño por el vado y depresión de Orense, o el cruce del Sil por la depresión de Valdeorras. Igualmente los problemas de cimentación con los que se enfrentaron los romanos en el paso de determinados ríos, como el Lérez en Pontevedra o el Miño en Orense, obligaron a la adopción en el primer caso de un tipo de puente de madera sobre pilas de piedra, elección en la que influyó también la resolución de los problemas de desagüe en el resto de los puentes de la Vía XIX que atravesaban el fondo de las rías; y en el segundo a poner a prueba los medios que tenían para luchar contra el agua mientras construían sus cimentaciones, los cuales limitaban la profundidad de las mismas y daban lugar a la ruina posterior del puente a causa de la socavación.

La importancia que ha tenido la red viaria romana en la estructuración del territorio de Galicia nos la muestra el hecho de que las principales ciudades de la Gallaecia, Astorga, Braga y Lugo, se convirtieron después en sedes episcopales, y aquellas coincidentes con puntos fundamentales de cruce de la red fluvial, como Tui, Iria Flavia, Orense y Chaves, recibieron igual destino, organizándose en torno a ellas la red viaria medieval. Los mismos monasterios, de gran importancia en la formación de esta red, se establecieron en torno a la red viaria romana.

LOS CAMINOS MEDIEVALES

Pueblos y caminos aparecen en el medievo estrechamente relacionados: todos los núcleos que surgen en torno a los dos grandes ejes de urbanización de Galicia, el marítimo y el jacobeo, están relacionados con una vía de comunicación marítima, fluvial o terrestre, y en los situados al fondo de las rías es posible relacionar las tres formas de transporte. La huella del camino se manifiesta en el origen y en la estructura posterior de estos núcleos. El establecimiento de la frontera con Portugal, a causa de la separación de este reino, va a dar lugar a nuevos burgos fronterizos en los pasos naturales de importancia estratégica. La continuidad de las comunicaciones que existían hasta entonces entre los conventos Lucense y Bracarense va a quedar mermada en parte, por lo que la única salida de Galicia hacia el exterior será hacia el mar, o hacia el Este, en donde se concentran las mayores cotas orográficas. En el Camino o caminos de Santiago, encontrará Galicia su principal ligazón con el exterior; otros caminos, sin embargo, permitirán también a Galicia comunicarse con la Meseta, con Asturias y con Portugal.

La investigación de la red viaria medieval de Galicia que realizamos en torno a los caminos que se dirigían a Santiago a través de Lugo, Tui, Orense, El Bierzo, el valle del Sil o los puertos de mar, en torno a los caminos costeros que se formaron como consecuencia de la potenciación de nuevos burgos marítimos, y en torno a los caminos que unían otros núcleos del interior, entre los que se encontraban los que partían de los monasterios, supone un recorrido por todo el territorio de Galicia en el que la traza del camino, a pesar de su abandono, es todavía distinguible en la mayor parte de los casos por la manera de enfrentarse con la orografía, por los puentes medievales que señalaban su paso o por la huella que los caminos han dejado en los núcleos que se formaron en torno a los mismos, pudiéndose diferenciar claramente el camino medieval de la red de pistas y carreteras que se han superpuesto sobre el mismo recorrido, corroborado en otros casos por las referencias documentales.

La repoblación de nuevos burgos jacobeos o marítimos, el establecimiento de nuevos señoríos a partir de los monasterios medievales, y sobre todo la importancia que va a adquirir Santiago como núcleo distorsionador de toda la red viaria romana anterior, van a determinar una red viaria más densa cuyos nudos, condicionados por la orografía y la red fluvial, permanecerán hasta nuestros días, como podemos ver al superponer a la red viaria medieval los mapas de las carreteras actuales.

Todo sucede como si aquellos itinerarios posibles de la red viaria romana que vemos al replantear la red, resultantes del establecimiento de rutas compatibles con los condicionamientos geográficos, hubiesen terminado también por manifestarse con el paso del tiempo. Es como si los recorridos posibles del territorio de Galicia hubiesen sido ya localizados en el me-



Oseiro (La Coruña). Plano procedente del Catastro del Marqués de Ensenada (1752). Archivo del Reino de Galicia.

dievo, y la superposición que mostramos con algunos caminos megalíticos o castreños, aparte de con la propia red viaria romana, nos hace suponer que también en una etapa anterior. Es como si cada nueva repoblación en el medievo fijase sobre el territorio una ruta existente, en la cual, la construcción del puente medieval para superar la principal dificultad geográfica, el paso de los ríos, no hiciese otra cosa que potenciarla. Esta red, en parte construida y en parte trazada por la naturaleza, ha condicionado el establecimiento de la red viaria posterior de tal manera que las únicas transformaciones que se realizaron después han servido para potenciar unos itinerarios respecto a otros, quedando algunos abandonados, o para adaptarlos a las nuevas condiciones de transporte, como ocurrió con los caminos reales, las carreteras modernas o el ferrocarril, cuyos trazados se superponen en muchos casos a los trazados de los caminos más antiguos, lo que demuestra también el papel ejercido por la orografía y la hidrografía como limitadoras de los trazados posibles.

Las características de trazado de esta red, y la manera de enfrentarse con el territorio, pueden resultar sorprendentes si nos guiamos por el trazado de las carreteras hoy (en especial las construidas a partir del siglo XIX), pero no lo son si tratamos de explicarlas tomando como base los caminos más antiguos que las precedieron. Los caminos medievales no van, en contra de lo que se ha creído hasta ahora, de un poblado al más próximo o de la torre de la iglesia a la más próxima, sino que tienen unos trazados claros, totalmente condicionados por la orografía y por la red hidrográfica, cuyos puntos de cruce, sobre todo en aquellos lugares en los que posteriormente se edificaron puentes, no son caprichosos, aunque puedan existir otros pasos, vados o pasos de barca alternativos.

Igualmente, los caminos medievales, herederos de los caminos megalíticos, castreños y romanos más antiguos, no siguen itinerarios de valle paralelos a la red fluvial cuando ésta discurre encajada, sino de meseta o penillanura, evitando el cruce innecesario de

las aguas subsidiarias de la corriente principal. Cuando por la existencia de un valle amplio, coincidente con una depresión tectónica, como por ejemplo la Depresión Meridiana entre Tui y Padrón, el camino sigue la ruta natural que abre la depresión en las penillanuras y sierras adyacentes, se aleja de las zonas agrícolas e inundables y discurre elevado por la zona de transición entre el valle y la montaña o por las mismas zonas altas.

Han sido las carreteras modernas a partir de los caminos reales del siglo XVIII las que ocuparon las zonas agrícolas, construyendo muros de defensa que limitaban el drenaje lateral de los terrenos, provocando charcas artificiales. Sin embargo, el proceso de ocupación de estos terrenos, aunque discurriendo por las márgenes de los mismos, se inició en el medievo con el aumento de la superficie roturada a las tierras húmedas de las zonas bajas de los valles, en lo cual debió de influir el clima seco y cálido que imperó en esa época. A lo largo de las márgenes de los valles fueron formándose caminos de servidumbre hasta la cabecera de los mismos como consecuencia de la conquista de nuevos suelos agrícolas. Las fuertes pendientes que de este modo resultaban no eran un problema para la caminería medieval. Sobre estos caminos de servidumbre se superpondrán en muchos tramos las carreteras modernas, que únicamente tendrán que salvar el tramo final en pendiente con un trazado en ladera.

No es posible entender la caminería medieval sin tener en cuenta la superposición con una red de caminos más antiguos y los condicionamientos técnicos y económicos en los que estuvo inmerso el transporte en esta época. Las relaciones presentes en la época romana entre el medio de transporte y la estructura del camino, se ponen claramente también de manifiesto en la época medieval.

La tecnología medieval supuso grandes progresos en la agricultura, en la industria y en el transporte respecto a las técnicas romanas. El que en el medievo se dejase de mantener las calzadas romanas y de construir pavimentos y puentes con la solidez de los que servían de soporte para el paso de las vías del Imperio, no quiere decir que no se supiesen hacer de la misma manera, sino que desaparecidas las necesidades económicas y militares de las mismas, para los medios de transporte de la época se podían encontrar soluciones menos costosas.

Los puentes han quedado en Galicia como la huella principal del paso de los caminos medievales. Aquellos que lograron materializarse, se edificaron sobre las cepas del puente romano, el paso de barca o el vado anterior. Lo que diferenciaba a la ingeniería medieval de la romana en su deseo de establecer un paso seguro y permanente sobre las corrientes de agua, era la búsqueda de soluciones menos costosas. Los pasos de barca anteriores al puente, los puentes de madera anteriores al puente de piedra, fueron frecuentes en Galicia.

LOS CAMINOS DE LOS SIGLOS XVI, XVII Y XVIII

Fue el aumento del transporte rodado que se produjo a partir del siglo XVI lo que determinó que los caminos de herradura que tenían un mayor tráfico comenzasen a mostrarse inadecuados. El gran fracaso de los caminos medievales, como se pondrá de manifiesto en otras épocas, no vino derivado de la insuficiencia de la red para cubrir todo el territorio, sino de la inadaptación de las características de los mismos para hacer frente a las nuevas necesidades de transporte.

Los repartos que en los siglos XVI, XVII y XVIII efectuó la Real Audiencia de Galicia para obras de puentes y calzadas, y que se concretaron en algunas mejoras que convirtieron algunos caminos de herradura en caminos de ruedas, fueron insuficientes. Por las zonas llanas, coincidentes en Galicia con las depresiones tectónicas y con las penillanuras elevadas, los carros circulaban sin dificultad; por las zonas montañosas, convertidas en barreras infranqueables para el transporte rodado, se recurría a la arriería. Los viajes largos siguieron haciéndose en Galicia, hasta la construcción del Camino Real a finales del siglo XVIII, a pie y a caballo. Galicia hasta entonces, a diferencia de Castilla, por cuyos caminos circulaba la Cabaña de Carreteros desde el siglo XVI sin dificultad, será inaccesible al transporte rodado desde el exterior.

Los municipios y particulares en quienes recaía la carga de la adaptación de los caminos y los puentes para el transporte rodado, podían efectuar algunas mejoras, pero no podían acometer la transformación de la red.

Lo que, con mejor o peor fortuna, se inicia a mediados del siglo XVIII con el Real Decreto de junio de 1761, expedido para hacer "caminos rectos y sólidos" en España, a semejanza de lo que se estaba haciendo



Parte del Plano del Camino y Plantío Real desde la ciudad de Santiago hasta la villa de Pontevedra.
A expensas del Excmo. Sr. D. Fr. Sebastián Malvar y Pinto (1792). Museo de Pontevedra.

en otros países, como Francia, es la transformación total de la red basándose en nuevos trazados que solo en parte se apoyan en la red de caminos existentes.

La transformación se inicia con las mejoras introducidas en los caminos de herradura y puentes medievales durante los siglos XVI, XVII y primera mitad del XVIII, en un período caracterizado por la escasez de realizaciones en obras públicas, de la cual es reflejo el estado de la ingeniería en España.

LOS CAMINOS REALES DEL SIGLO XVIII

La transformación real se producirá, sin embargo, cuando se abandonen en parte los viejos trazados con los caminos rectos y sólidos para construir las carreteras modernas. Los planteamientos administrativos –que se concretaron en una serie de reglamentos e instrucciones–, económicos –para los que se recabaron nuevos arbitrios, como el impuesto de dos reales de vellón sobre el sobreprecio en cada fanega de sal–, y técnicos, con los que el cuerpo de ingenieros militares con una visión del territorio distinta se hizo cargo del proyecto y dirección de los nuevos caminos sobre una cartografía todavía inadecuada, darán lugar a la transformación de la red, limitada todavía a los caminos que se consideraban principales: el Camino Real de Galicia entre Madrid y La Coruña, los caminos transversales de La Coruña a Santiago y de Santiago a Ponte Sampaio y el primer tramo del camino de La Coruña a Finisterre, construido sólo hasta Paiosaco.

La discusión sobre los nuevos trazados y las distintas alternativas que se presentaron respecto al recorrido de los caminos antiguos, en función de los condicionamientos geográficos, económicos y sociales, se ha estudiado en el Capítulo V y en los planos

históricos de los caminos reales, poniéndonos de manifiesto que siempre en el planteamiento de nuevos trazados viarios, se manejaron distintas alternativas, pudiendo algunas de las que se desecharon haber sido más adecuadas que las que finalmente se construyeron.

Las características de trazado de los nuevos caminos fueron incluso variando a partir de los comienzos de la transformación de la red. De los caminos rectos y sólidos iniciales se pasó a partir del año 1778 a convertir el camino antiguo en la base del nuevo trazado, de tal manera que la modificación del trazado ya no será previa a la modificación del firme, y un sentido práctico del estado intransitable de la red dará lugar a un cambio de mentalidad y a que se promuevan nuevos arbitrios para la construcción y conservación de los nuevos caminos.

El estado intransitable de la red en Galicia a finales del siglo XVIII fue criticado por los ilustrados de la época, como Sarmiento, Lucas Labrada o Vázquez de Viso. Los informes que realizan sobre el estado de la misma, en los que se incluyen los caminos reales iniciados o ya construidos, son la expresión de las necesidades de transformación de la red de caminos existentes, que se concretarán en las carreteras del siglo XIX. La carretera por la que, sin embargo, clamaban todos los ilustrados de la época, relegada por la construcción del Camino Real de Galicia hasta La Coruña, era la que unía Benavente con la ciudad de Orense, y que se distribuía desde este punto a la de Santiago, a la villa de Pontevedra y al puerto de Vigo, objetivo final de la carretera, por ser el mejor puerto natural de Galicia.

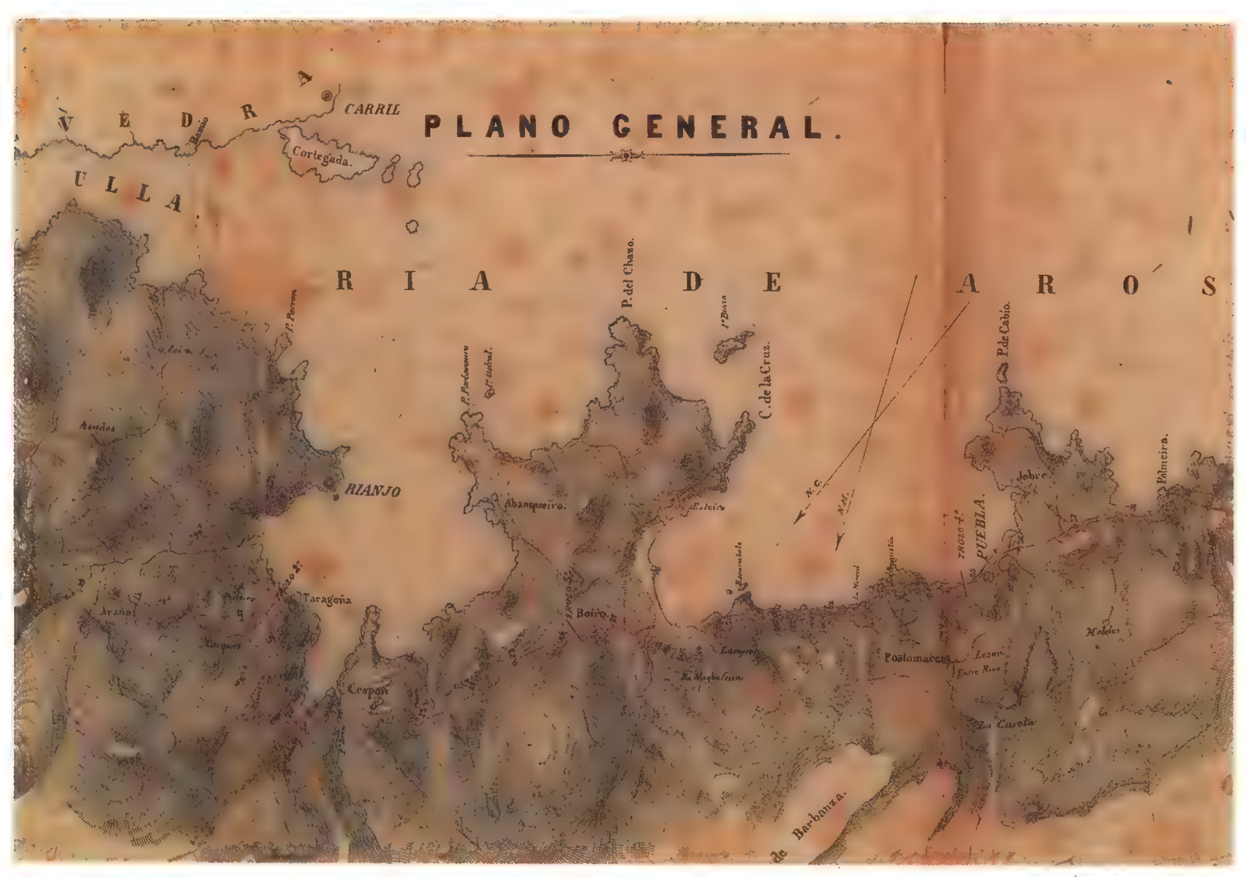
El planteamiento viario que realizó el Diputado General por Galicia Vázquez de Viso en el Informe que presentó a la Dirección General y Junta de Caminos en 1799 de las dos carreteras, "de la construida entre Astorga y el puerto de La Coruña y de la que debe construirse entre Benavente y la ciudad de Orense", suponía el acceso a Galicia desde el Sur, tal y como después a mediados del siglo XIX se construyó, y que fue relegado hasta este siglo por la construcción anterior del Acceso Norte. Lo único que pedía Vázquez de Viso era que se "comunicase en ruedas la parte más interesante de Galicia con Castilla", más si se tenía en cuenta que los caminos de ruedas recorrían gran parte de Castilla desde el siglo XVI.

De esta manera vemos que el planteamiento viario de las transformaciones de la red principal que iban a tener lugar durante todo el siglo XIX, algunas de las cuales iniciadas ya en el siglo anterior con los caminos reales, se había realizado en el siglo XVIII. La falta de medios económicos, de cartografía y de medios técnicos para llevar a cabo esta transformación determinó su retraso hasta el siglo XIX. Fueron en este caso las exigencias de los nuevos medios de transporte, derivados de los antiguos, aunque con transformaciones evidentes que aumentaron la velocidad, las que trajeron las nuevas carreteras, supeditadas todavía a que el vehículo que las recorría seguía dependiendo de la tracción animal.

Los proyectos, realizados sobre una representación del terreno mejor, basada en las curvas de nivel, recogen planos en detalle de una gran belleza de las carreteras y el ferrocarril (algunos de los cuales reproducimos en este libro) llevados a cabo con los medios de replanteo existentes, que suponían un gran avance respecto a los manejados hasta entonces. El proyecto, perfectamente definido, en cuya memoria se describían los condicionantes geográficos, geológicos y técnicos para la elección de un determinado trazado, era el documento administrativo y técnico fundamental que servía de base a la contratación de la obra y, en el caso del ferrocarril, a la misma concesión, de acuerdo con unos pliegos de condiciones generales previamente establecidos que exigían unas características de trazado estrictas en cuanto a los radios mínimos y a las pendientes máximas.

Los condicionamientos técnicos del trazado, con arreglo al establecimiento de determinadas alineaciones y pendientes, han sido la base de la transformación de la red viaria moderna respecto a los trazados de los caminos antiguos, los cuales sirvieron de orientación a las nuevas carreteras, ya que los núcleos que había que comunicar eran los mismos. En las carreteras del siglo XIX, la función de accesibilidad predominará sobre la comodidad del transporte, como también ocurrirá en el XX.

En ello influirán, sin duda, en Galicia los condicionamientos geográficos que había que salvar, lo que determinará una red de carreteras enfrentada al relieve, que desciende constantemente de la montaña al valle, para luego volver a ascender, atravesando terrenos agrícolas con costosas obras de fábrica, y en la que el desnivel entre el valle y la montaña se supera con largos rodeos para conseguir las pendientes exigidas, tal y como será frecuente en las carreteras construidas en otras partes de acuerdo con las principales teorías imperantes.



Plano general de la carretera de Padrón a Noia por Santa Eugenia y Son. Sección de Padrón a Santa Eugenia (1864).
Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.

Las carreteras del siglo XIX, con mayor flexibilidad en cuanto a los trazados, pudiendo adaptarse mucho mejor al terreno, especialmente a medida que se descendía en la importancia de las mismas, no agotaron las posibilidades técnicas de la época, y sus soluciones son herederas de las encontradas en el siglo anterior, de lo que son una muestra las adoptadas para los muros y los puentes construidos en piedra. La profesionalización de la ingeniería en España y la utilización de técnicos en tareas administrativas, redactando a su vez proyectos, dio lugar a soluciones normalizadas que se repitieron en todos los proyectos de carreteras de la época.

En el siglo XIX tuvo lugar el desarrollo de nuevas técnicas constructivas con materiales como el hierro laminado y el acero, y el de las técnicas de análisis de estructuras, que van a permitir que cuando el ferrocarril imponga sus condiciones de trazado, en contra a veces de los condicionantes geográficos, la técnica y la confianza en el progreso que se vivió en esta época por parte de los ingenieros, sepan darle una respuesta.

El trazado de la red de ferrocarril es en Galicia tardío, y orientado a la disminución de los costes de construcción, en lugar de a otros criterios de accesibilidad o servicio.

El acceso único a través del valle del Sil, tanto para las líneas de Palencia al puerto de La Coruña como para la línea derivada de la anterior en Monforte hasta el puerto de Vigo por Orense, muestra un trazado apoyado en los valles y en las depresiones tectónicas, a pesar del fuerte encajonamiento de los primeros, que obligó a la construcción de frecuentes túneles y puentes.

Es en este tipo de obras de arte –algunas de las cuales se conservan, como los puentes de Redondela o el internacional de Tui– en donde vemos cómo el ferrocarril, aun adaptándose al relieve, supo imponer un trazado sobre un territorio que le enfrentaba constantemente con la necesidad de reducir las exigencias de trazado al mínimo para limitar los costes de construcción.



Alternativas de trazado de la Línea de Galicia. Ferrocarriles del Noroeste. Plano de los Estudios del Lor (1870). Archivo General de la Administración.

LAS CARRETERAS DEL SIGLO XX Y EL FERROCARRIL

La construcción de las carreteras modernas en el siglo XX, de las cuales nos ocupamos en el Capítulo VII junto con el ferrocarril, nos vuelve a poner de manifiesto la superposición de trazados que se ha producido a lo largo de las transformaciones de la red viaria en un territorio como el de Galicia, tan condicionado por la orografía, utilizándose los mismos pasos naturales que los caminos antiguos y convirtiendo el medio físico en eje de los nuevos trazados. Las transformaciones de trazado que han tenido lugar, y que a una escala pequeña próxima al proyecto son manifiestas, a una escala amplia no lo son. El Plan de Accesos de Galicia, buscando nuevos accesos desde el exterior, se superpuso al trazado del Camino Real de Galicia hasta La Coruña por el Norte, que seguía la dirección de la antigua calzada romana, al camino de Benavente a Vigo por el Sur, e incluso utiliza en el Acceso Centro el mismo trazado y bifurcación hacia Galicia desde El Bierzo que la "Vía Nova", construida diecinueve siglos antes, y se apoya después en los mismos valles recorridos por el ferrocarril.

Los argumentos históricos no fueron los únicos que se utilizaron en el planteamiento de unos nuevos accesos a Galicia desde la Meseta. Los condicionantes geográficos y geotécnicos eran en Galicia tan determinantes como para que se pudieran plantear otras alternativas de trazado basadas en estudios previos de terrenos de una franja más amplia que el recorrido seguido por la carretera antigua. Esto fue lo que se hizo, aunque de forma tardía y con la mirada puesta en las futuras autopistas (cuya concesión amparaba la ley de 1972), excepto en el Acceso Norte, que había comenzado antes a transformarse al amparo del programa REDIA tomando como base el trazado de la carretera antigua, coincidente con el Camino Real.

El único acceso que planteó un nuevo recorrido respecto al seguido por las carreteras existentes, con independencia de las variantes que se produjeron también en éstas, de menor entidad, para adaptar las anteriores carreteras a las características geométricas exigidas por la Instrucción de 1964, fue el Acceso Centro, construido para comunicar El Bierzo con el puerto de Vigo.

El recorrido que en el mismo sentido realizaba la N-120 fue transformado totalmente entre Ponferrada y Orense para evitar el paso por el alto del Rodicio. En esta transformación, sin embargo, el nuevo acceso tuvo que seguir, excepto en el tramo entre el estrecho de Covas y la depresión de Valdeorras, el trazado del ferrocarril por los valles encajonados de los ríos Sil y Lor hasta alcanzar la depresión de Monforte, y por los valles igualmente encajonados de los ríos Cabe y Miño hasta alcanzar Orense. Lo que nos vuelve a mostrar que en Galicia los condicionamientos geográficos son tan determinantes que cuando a las carreteras en el último cuarto del siglo XX les hemos exigido unas características geométricas más estrictas, aunque sin llegar a las del ferrocarril en cuanto a pendientes, el relieve se ha hecho eje de los nuevos trazados, al igual que ocurrió con los caminos antiguos.

Cuando no ha sido así y los trazados han tratado de imponerse al territorio, como ocurrió con el Acceso Norte, que tiene que atravesar dos divisorias de aguas por terrenos paleozoicos siguiendo el recorrido de la vía romana que comunicaba Astorga con Lugo y el del Camino Real, las condiciones de servicio de la nueva carretera han tenido que reducirse para adaptar las características geométricas de la misma al relieve. Los radios mínimos conseguidos en este acceso, de 30 m, y las pendientes máximas, del 7,5 %, inadecuadas para el transporte actual, han hecho la demanda de vías rápidas de acceso a Galicia hoy mayoritaria, a pesar de la reacción que diez años antes existió en contra de la Autopista del Atlántico, que une el norte y el sur de Galicia por la franja litoral.

Los estudios de las alternativas de trazado del tramo inacabado de esta autopista han mostrado lo inadecuado de superponer sobre un territorio como el de Galicia, con unos condicionamientos geográficos y geológicos con tanta influencia en los costes de construcción, a pesar de discurrir su trazado por la Depresión Meridiana, y unas estructuras productivas y unos hábitat dependientes del campo, unas características geométricas tan estrictas como las que exigía la consideración de la autopista como una A-120 (velocidad específica 120 km/h), debiendo reducirla a una A-80.

Igualmente, en el estudio del trazado de las nuevas autovías de acceso desde la Meseta se ha llegado al mismo planteamiento viario de acceso que el realizado doscientos años antes por Vázquez de Viso basándose en la realidad socioeconómica, ya presente en el siglo XVIII, de una Galicia Norte y una Galicia Sur. Las carreteras que sirvieron en siglos anteriores para potenciar esa realidad (el Camino Real a La Coruña y el camino de Benavente a Orense) se han convertido en la base del trazado de las nuevas autovías. El olvido que se produjo en aquella época de la comunicación a través de la franja litoral cantábrica, vuelve nuevamente a reproducirse en este caso, a pesar de algunos intentos autonómicos de sacar adelante esta vía de acceso tan importante para Galicia.

Las nuevas vías rápidas, como ocurrió con los caminos reales del siglo XVIII, no hacen más que potenciar el recorrido seguido por las carreteras o caminos más antiguos, ya que, como tratamos de demostrar en este libro, los recorridos posibles del territorio habían sido ya fijados en el medievo, y por la superposición que ha existido entre los recorridos de los caminos medievales y las vías romanas con los caminos megalíticos y castreños, sospechamos que muchos de ellos estaban fijados desde la más remota antigüedad, justo desde que el hombre, a semejanza de los animales, necesitó realizar recorridos más amplios en busca de alimentos.

Entre la senda primitiva, el camino castreño, la calzada romana, el camino real, la carretera o la autovía, hay un esfuerzo cada vez mayor por independizar la explanada del terreno que la soporta, y es en este esfuerzo en el que se manifiesta la transformación de la red viaria desde el punto de vista técnico; desde el punto de vista geográfico, los pasos elegidos en Galicia para el cruce de las principales dificultades orográficas son en muchos casos los mismos.

Las modernas carreteras y el ferrocarril –del que en el siglo XX se construyó la línea directa que une Zamora con Orense, Santiago y La Coruña–, han remodelado, además, profundamente el territorio urbano y rural de Galicia. El conocimiento de las transformaciones que en este territorio hasta ahora han tenido lugar, es fundamental para poder intervenir sobre el mismo.

PRIMERA PARTE

LA FORMACIÓN DE LA RED VIARIA EN GALICIA

LA FORMACIÓN DE LA RED VIARIA EN GALICIA

CAPÍTULO I

LAS RUTAS NATURALES

LAS RUTAS NATURALES

LAS RUTAS NATURALES

EL MEDIO FÍSICO, CONDICIONANTE DE LA RED VIARIA

Es bien conocido el doble papel que ha jugado el medio físico como elemento de unión o de separación de regiones enteras. Los valles unen –se dice–, las montañas separan. El relieve, la hidrografía, el clima, la vegetación y las características del suelo han constituido en muchos casos barreras naturales sobre las que ha tenido que actuar el hombre en busca de una mejor comunicación. A través del mar, los ríos navegables y las rutas naturales se ha producido un contacto entre culturas distintas que ha determinado nexos de unión.

El esfuerzo del hombre por superar las barreras naturales se ha concentrado inicialmente en la elección de los pasos que presentaban menor dificultad y, posteriormente, en la mejora de esos mismos pasos mediante obras artificiales que el desarrollo de la técnica en cada momento ha hecho necesarias.

Las rutas que siguió el hombre paleolítico en su nomadismo forzoso al trasladarse en busca de alimentos a través de los puertos de montaña, los valles y los vados, son las mismas que siguieron los animales que le precedieron y a los que pretendió dar caza: "en cuanto los recorridos superan el camino temporal que va de una aldea provisional a un campo, el relieve se hace eje, señala las crestas que se han de seguir, los valles que se han de descender, las etapas, los rodeos, los pasos y los vados".[1] En este sentido el camino debe muy poco al hombre, estando ya trazado sobre la naturaleza.

Cualquier investigación en torno a la formación de la red viaria de un determinado lugar, debe iniciarse, por tanto, con la identificación de las rutas naturales de comunicación, ya que "en este ir y venir que impuso el clima a las primeras civilizaciones y en la necesidad de estancias y aguadas con las que coincidirían los puestos de caza y transacción, hay que buscar la explicación de la inicial red de núcleos interiores importantes de población y también la red viaria primitiva".[2]

La existencia, sin embargo, de una ruta natural, no determina el que con el tiempo se convierta en un camino o carretera importante, por ser necesaria la concurrencia de determinadas circunstancias de tipo económico o religioso. La ruta natural de entrada a Galicia a través del valle del Sil, por ejemplo, no fue la ruta elegida por el camino de peregrinación a Santiago.

Cuando la red viaria no orienta su trazado a escala territorial por las rutas que suponen un menor esfuerzo, el medio físico aparece como un condicionante limitativo en un estado elemental de la técnica; y aún hoy en día, cuando los medios técnicos permiten trazados en principio no condicionados por la orografía, las características del terreno, la hidrografía, la simple consideración del coste de las obras necesarias para satisfacer una mayor exigencia técnica, hacen determinados trazados no adaptados al terreno inviables. La utópica pretensión del padre Martín Sarmiento en el siglo XVIII de realizar desde Madrid como centro caminos trazados según la línea recta hasta las extremidades de España, aunque a una escala amplia en parte se cumplió con la red borbónica de caminos radiales, no es viable, ni deseable, a una escala territorial más pequeña.

La existencia o no de una ruta anterior a lo largo de la cual se han ido asentando unos núcleos de población, y la importancia que en cada época van a tener esos núcleos, va a ser igualmente determinante en el hecho de que unos caminos resulten abandonados y otros se superpongan sobre trazados antiguos limitándose a adaptarlos a las nuevas exigencias de transporte. Así, resulta evidente que

1. Leroi-Gourman, A., *L'homme et la matière,* 1943, p. 160.

2. Cabo, A., *Condicionamientos geográficos de la historia de España,* 1973, 5ª reed., p. 151.

aunque en época romana se construyeron trazados nuevos en algunos casos (por ejemplo la Vía XVIII entre Astorga y Braga), en muchos otros se limitaron a dar soporte a la red de caminos más antiguos, construyendo las obras de fábrica necesarias para el paso de los ríos y sostenimientos de las paredes del camino. Igualmente, en el medievo y, como veremos, en los siglos XVIII, XIX y XX, de mayor actividad constructora, el trazado de los caminos reales, las carreteras y los ferrocarriles se realizó sobre la base del camino antiguo, aunque con modificaciones importantes respecto al recorrido de éste.

La misma importancia del núcleo de población ha estado siempre ligada a la importancia de la ruta que lo atravesaba: "a la salida o entrada de los pasos montañosos, en el lugar más propicio y cercano para la vigilancia de varios de ellos, cerca del vado que era cruce obligado primero para los animales salvajes, después para los ganados y sus pastores, se establecieron los puestos de cazadores y más tarde las estancias o paradas de tales ganados trashumantes. El camino natural mantuvo la importancia del núcleo, y al trazarse sobre el viejo camino natural la calzada, se buscó también enlazar tales núcleos. El puente levantado junto al vado contribuyó a mantener la importancia".[3]

Numerosos núcleos deben su origen a su localización en torno a un paso natural. Tal es el caso, por ejemplo, en el acceso a Galicia, de Astorga, previo al paso de los Montes de León, que separan la Meseta de la depresión del Bierzo; el de Piedrafita, en el paso del puerto cuyo nombre hace referencia a un hito caminero; o el de Ponferrada, levantado para guardar el paso sobre el río Sil por el vado y puente posterior.

En Galicia, como veremos, tierra de abundantes ríos, son numerosos los pueblos cuyo nombre empieza por la palabra 'Ponte', de tal manera que "todas las embocaduras de las rías y los cruces fluviales de importantes caminos tienen en Galicia un núcleo semiurbano".[4]

La orografía y la hidrografía han sido, por tanto, condicionantes fundamentales en el trazado de la red viaria y en la localización de los núcleos a ella asociados. Este trazado se ha visto igualmente afectado por el clima, que determinó los recorridos estacionales de los animales y de las primeras civilizaciones en busca de alimentos y que ha influido también en la elección o en el abandono de un determinado trazado por la acumulación de las nieves en un determinado puerto de montaña o en una vertiente de la misma.

3. Cabo, A., op. cit., 1973, p. 163.

4. Cabo, A., op. cit., 1973, p. 167.

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA Y GEOGRÁFICA DE GALICIA

Aunque desde el punto de vista geológico Galicia puede ser considerada como un apéndice de la Meseta Ibérica, desde los puntos de vista geográfico, climatológico y étnico, ofrece numerosos rasgos que la diferencian de sus tierras vecinas y en general del resto de España.

En primer lugar, Galicia se individualiza por el aislamiento que el medio físico ha impuesto a su territorio. Situada en el extremo noroccidental de la Península, sus límites administrativos coinciden con sus límites naturales.

Por un lado el agua, a través del océano y de los ríos Miño y Eo, baña más de la mitad de su perímetro geográfico. Por otro lado las montañas, orientales y surorientales, separan a Galicia de las tierras limítrofes de Asturias, León, Zamora y Portugal. Esta imagen física de una Galicia aislada geográficamente de los territorios limítrofes, con solamente un diecisiete por ciento de su suelo ocupado por llanuras "no responde bien a la multitud de paisajes diferentes que puede presentar un relieve como el gallego, que desde el punto de vista de las comunicaciones terrestres ha contribuido a destacar esa imagen de aislamiento impuesta por el medio físico".[5]

Galicia es también una tierra de ríos y valles en la que, como decía Otero Pedrayo, los macizos antiguos han sido profundamente esculpidos por la erosión constante de una atmósfera húmeda, mantenedora de la activísima energía fluvial.[6] La importancia que desde el punto de vista de las comunicaciones terrestres han tenido esos ríos y valles como nexos de unión o de separación entre las llanuras y las montañas, entre la costa y el interior y entre el interior y la meseta, ha sido fundamental.

5. Pérez Alberti, A., *Geografía de Galicia*, dirigida por Pilar Torres de Luna, 1986, T II, p. 22.

6. Otero Pedrayo, R., *Guía de Galicia*, 1926, 5ª ed., 1980, p. 9.



Mapa de Galicia por A. L. Año de 1815. Archivo del Reino de Galicia.

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA

Galicia forma parte de la Iberia Silícea (la Iberia más antigua), constituyendo el fragmento noroccidental del Macizo Galaico Duriense o Macizo Hespérico, que se extiende desde Galicia al sur de Portugal, según el Mapa Geológico elaborado por Isidro Parga Pondal.[7]

El origen geológico del macizo gallego se remonta al precámbrico, período en el que empezaron a depositarse los sedimentos, permaneciendo después sin grandes cambios hasta el carbonífero, durante el cual la tectónica hercínica transformó por metamorfismo los sedimentos convirtiéndolos

7. Parga Pondal, I., *Mapa xeolóxico do Macizo Hespérico*, 1983.

en granitos hercínicos, que se corresponden con los que encontramos hoy. Las dos fases de plegamiento en las que se desarrolló la tectónica hercínica en Galicia han sido estudiadas por P. H. Matte;[8] a la primera fase corresponden la formación de los granitos hercínicos citados y el cabalgamiento de los macizos antiguos del precámbrico y cámbrico sobre las series más modernas paleozoicas.

MAPA GEOLÓGICO DE GALICIA

Nos encontramos así con una Galicia Occidental –delimitada en el Mapa geológico de Galicia que reproducimos por una línea que va aproximadamente desde la ría de Cedeira hasta A Gudiña–, formada principalmente por granitos hercínicos, entre los que se intercalan esquistos de Órdenes, y una Galicia Oriental paleozoica, formada por rocas sedimentarias entre las que se intercalan afloramientos graníticos muy diversos. Esta diferenciación ha llevado a Parga Pondal a decir que: "geológicamente hablando, Galicia es solamente granito y esquisto *(cantería e xisto)".*[9]

En la última fase del plegamiento hercínico se produce también un sistema de fracturas tardohercínicas cuya importancia geomorfológica va a ser grande,[10] distinguiéndose claramente las direcciones principales NE-SO Y NNE-SSO.[11] Este sistema de fracturas, con el que el Macizo Hespérico respondió a la última fase de la tectónica hercínica, al ser incapaz de plegarse, originó una serie de bloques levantados y hundidos en todo el macizo sobre los cuales actuará después en el caso de Galicia la tectónica durante el neogeno, levantando y basculando aún más algunos bloques, formando las sierras, y hundiendo más otros, formando las depresiones tectónicas que hoy constituyen un rasgo distintivo del relieve gallego.

Galicia es una combinación de horizontalidad –bloques levantados y bloques hundidos, formando superficies planas y onduladas a distintas alturas– y verticalidad –valles fluviales que se han ido encajando en las superficies anteriores a través de las fracturas hercínicas, de tal manera que existe una estrecha relación entre la red fluvial y el sistema de fracturas citado.[12]

El terciario es, por tanto, una etapa fundamental en la formación del relieve gallego, ya que Galicia carece de cobertura mesozoica. Se produce en él un rejuvenecimiento de los viejos terrenos paleozoicos plegados y fracturados por la orogenia hercínica. Durante el neogeno las superficies escalonadas a distintas alturas, niveladas en parte durante el oligoceno, son basculadas siguiendo las viejas fracturas hercínicas, dando lugar a las sierras y a las depresiones tectónicas.

A finales del neogeno se producen también cambios importantes desde el punto de vista climático y tectónico que se prolongan durante el cuaternario. En el clima se producen alternancias de períodos calientes y secos con fríos glaciares. La existencia igualmente de una pluviosidad abundante originó procesos de tipo torrencial que produjeron grandes arrastres dando lugar a las facies tipo "raña", con materiales rodados y gran abundancia de arcillas y limos en las que se desarrollarán las explotaciones auríferas de la antigüedad. Los climas fríos que se originaron durante el würm, dieron lugar a la formación de glaciares, que han tenido gran influencia en la gestación del relieve gallego.

El otro elemento diferenciador, las rías, parece tener un origen confuso, aunque su evolución, marcada por los cambios climáticos durante el cuaternario y por los cambios de nivel de base marinos, es más conocida. Algunas corresponden al curso inferior de un río sumergido, como es el caso de las rías cantábricas; otras parece que tienen un origen tectónico (Noia, Pontevedra y Vigo), al no justificar los pequeños ríos que desaguan en ellas la profundidad que alcanzan; y existe otro tipo de rías que tienen un origen mixto: valles fluviales ensanchados por la tectónica.[13]

8. Matte, P. H., *La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne),*1968, trabajo del Laboratorio Geológico de Grenoble, T. 44, pp. 1-128, según cita del *Mapa geológico de España, E 1/200.000,* Instituto Geológico y Minero, 1971.

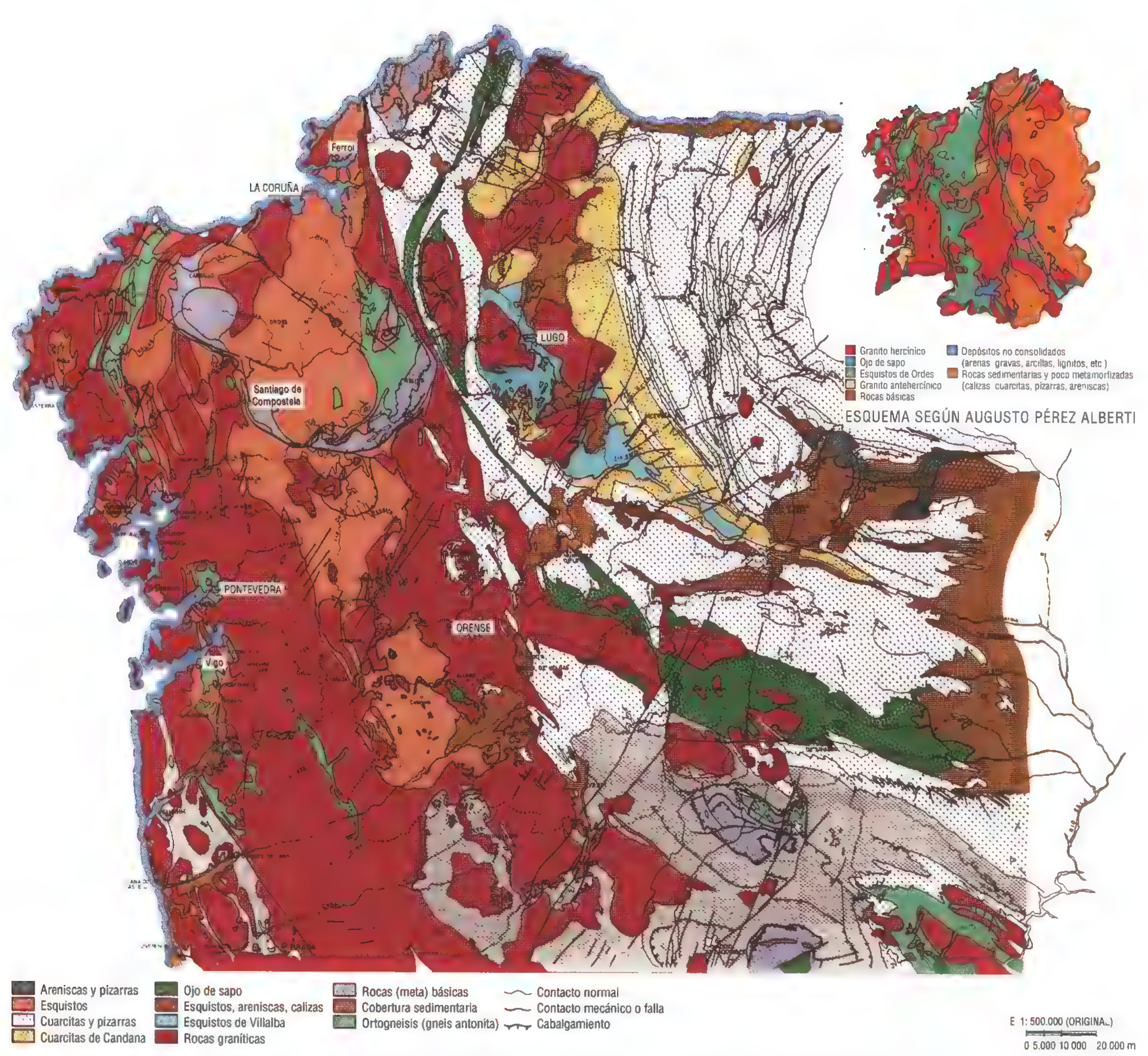
9. Parga Pondal, I., "Xeoloxía", en la *Historia de Galiza* dirigida por R. Otero Pedrayo. Cita entresacada de la *Guía de Galicia* (1976) de R. Otero Pedrayo, p. 9, 5ª ed., 1980, p. 225. El *Mapa geológico de Galicia* que publicamos ha sido elaborado a partir del *Mapa xeolóxico do Macizo Hespérico* de Parga Pondal anteriormente citado.

10. Parga Pondal, I., *El sistema de fracturas tardohercínicas del Macizo Hespérico,* 1969, trabajo del Laboratorio Geológico de Laxe, Nº 37.

11. Pérez Alberti, A., *Xeografía de Galicia,* T. I., *O Medio,* 1982.

12. Pérez Alberti, A., *Geografía de Galicia,* dirigida por Pilar Torres de Luna, 1986, T. I, p. 22.

13. Miralbes Bedera, R., *Caracterización geográfica de Galicia.*, citando a Nonn, en *Miscelánea en homenaje a Otero Pedrayo,* 1978, p. 201.



Mapa geológico de Galicia. Interpretación propia a partir del *Mapa xeolóxico do Macizo Hespérico* de Isidro Parga Pondal.

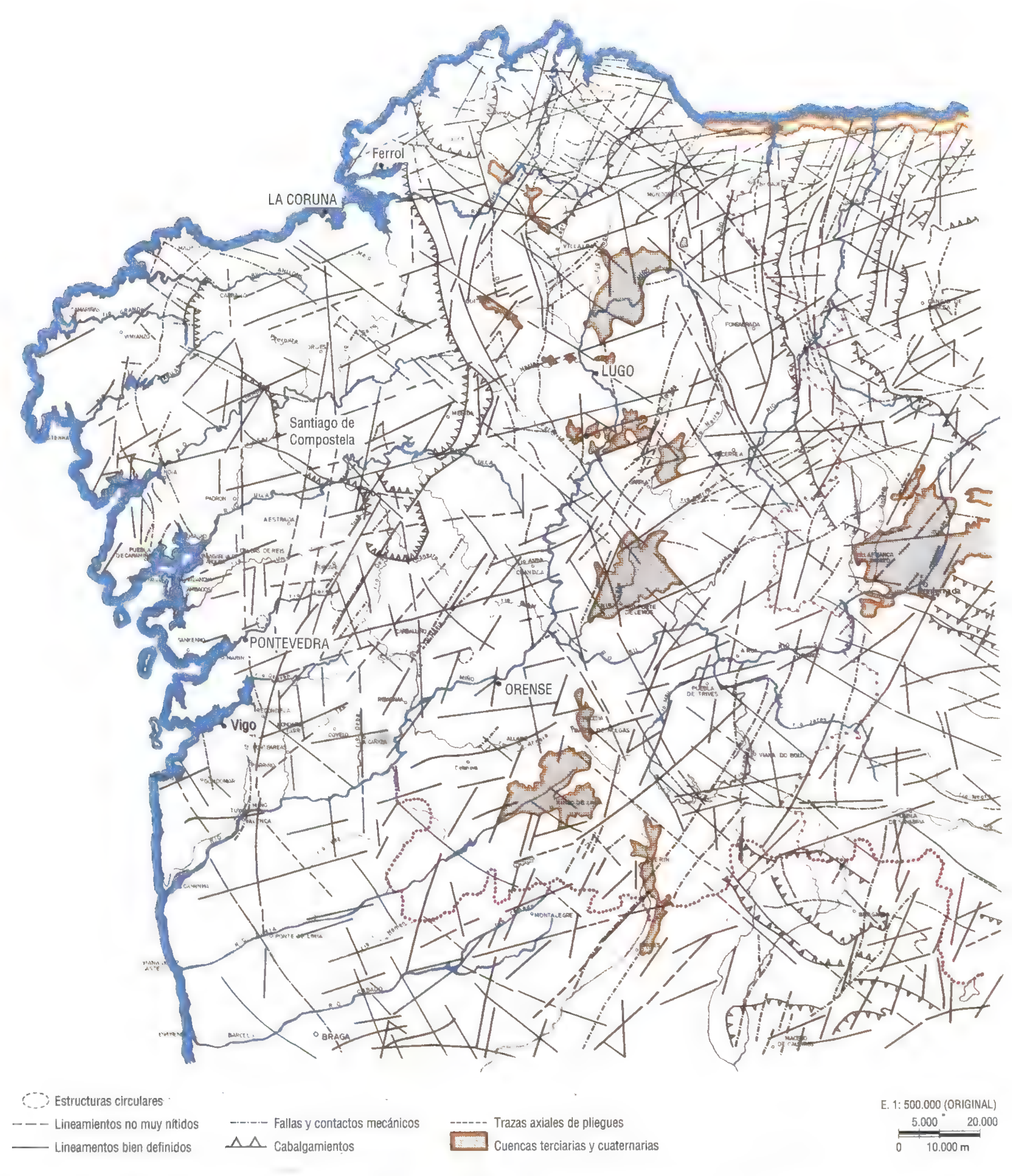
Esta exposición lineal de la evolución del relieve gallego nos sirve únicamente en la manera en que nos apoyemos en ella para entenderlo. En realidad, "la génesis y evolución de las principales formas del relieve de Galicia son tan complejas que todavía nos movemos en el terreno de las hipótesis".[14]

MAPA DE DISCONTINUIDADES LINEALES

Con el fin de conocer mejor las estructuras geológicas de Galicia, y en la medida en que nos sirvan para entender el trazado de la red viaria, se ha confeccionado el Mapa de discontinuidades lineales, tomado del «Mapa de lineamientos observados en las imágenes Landsat y su relación con las principales estructuras geológicas de la Península Ibérica».[15] En él se expone una serie de discontinuidades lineales, o lineamientos, muchos de ellos no identificados con fracturas geológicas conocidas, a través de los cuales se produce una más fácil comunicación, bien por suponer fracturas o fallas en superficies planas elevadas o sierras, o bien por coincidir con el paso de corrientes de agua, al dar lugar a vados, como después comprobaremos.

14. Miralbes Bedera, R., op. cit., 1978, p. 196.

15. Instituto Geológico y Minero, *Unidades geoestructurales de la Península Ibérica e Islas Baleares vistas desde satélite;* y *Mapa de lineamientos observados en las imágenes Landsat y su relación con las principales estructuras geológicas de la Península Ibérica.*



Discontinuidades lineales (Mapa de lineamientos). Interpretación propia a partir de imágenes del satélite Landsat.

CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA

MAPA
LAS SUPERFICIES
ESCALONADAS
Y ACCIDENTES
GEOLÓGICOS

Desde la costa hasta el interior, y desde el interior hasta las montañas marginales, son perceptibles distintos escalones, separados a veces por fallas, que quedan reflejados en el Mapa de las superficies escalonadas y accidentes geológicos que publicamos.[16] Estos escalones están materializados por superficies

16. El mapa de las *Superficies escalonadas y accidentes geológicos* que publicamos ha sido elaborado a partir de los *Mapas parciales de xeomorfoloxía* que se recogen en las publicaciones de Augusto Pérez Alberti *A xeografía. O espacio xeográfico e o home* (mapas 11, 12, 13 y 14), 1986, y en el artículo del mismo autor dedicado al "Relieve" dentro de la *Xeografía de Galicia*, dirigida por Pilar de Torres Luna, T. I, 1986.

planas elevadas (penillanuras) y por depresiones tectónicas, sobre las que ha actuado la erosión fluvial, dando lugar a valles encajados que imponen una verdadera dificultad a las comunicaciones, tanto longitudinales como transversales, y a valles amplios, coincidentes a veces con las depresiones, a través de los cuales las comunicaciones se realizan sin dificultad.

Penillanuras, depresiones tectónicas y valles fluviales son la base del relieve gallego, en el que podríamos distinguir también las sierras, restos igualmente de superficies planas elevadas que se levantan por encima de la cota de los 600 m, y el litoral, que a través de las rías y de las montañas que se aproximan hasta la costa ofrece un paisaje diferenciado respecto al resto de España.

MAPA DEL ESQUEMA GEOMORFOLÓGICO

En el Mapa del esquema geomorfológico[17] puede verse esa diferenciación entre las sierras, las superficies planas –en las que se distinguen dos niveles, uno superior entre las cotas 400 y 600, y otro inferior entre la cota 200 y la 400–, las depresiones tectónicas y los valles fluviales encajados. El Mapa de las sierras y valles fluviales complementa esta visión del relieve.[18]

MAPA DE LAS SIERRAS Y VALLES FLUVIALES

MESETA CENTRAL

Aparece de esta manera el relieve de Galicia organizado en torno a una gran Meseta Central (en realidad conjunto de mesetas), coincidente con el nivel superior que se extiende desde Villalba hasta Monforte, el cual es atravesado en su parte alta por la cuenca del Miño sin apenas encajarse, y en su parte baja por las cuencas del Miño y del Sil, que discurren profundamente encajados.

DEPRESIONES TECTÓNICAS

A un nivel más bajo, y sirviendo de transición con las sierras septentrionales, orientales y surorientales, nos encontramos con una serie de depresiones tectónicas en As Pontes, Terra Cha, Sarria, Lemos, Chantada, las cuales continúan por el Este con las depresiones de Quiroga y Valdeorras, que comunican Galicia con la depresión del Bierzo; y por el Sur con las depresiones de Maceda, Orense, A Limia y Verín, de gran importancia para entender por dónde se fueron encajando las comunicaciones.

SIERRAS ORIENTALES

Rodeando la Meseta Central aparece por el Este, en dirección meridional, un conjunto de sierras con alturas superiores a los mil metros que aíslan la Meseta Gallega de Asturias, León y la Meseta Castellana. Las sierras de Meira, Monciro, Mirador, Puñago, O Pozo, Foncuberta, Portelo, Pedruñales, se extienden hasta la cabecera del Navia, próxima a Becerreá, condicionando las comunicaciones con la zona occidental de Asturias. El puerto de Piedrafita, más al Sur, y el valle del río Valcárcel, separan las sierras del Caurel y de los Ancares, y constituyen la ruta natural por la que han entrado sucesivamente la vía romana que comunicaba Astorga con La Coruña, el Camino de Santiago, el Camino Real de Galicia y, finalmente, la carretera N-VI.

Bordeando la sierra del Caurel, entre la depresión del Bierzo y las depresiones de Valdeorras y Quiroga, se encuentra el Sil, que en el tramo entre Quiroga y Os Peares (cruce con el Miño) ofrece una espectacular garganta que ha limitado las comunicaciones a través de lo que debía haber sido la ruta natural de entrada a Galicia desde la Meseta Castellana.

SIERRAS MERIDIONALES

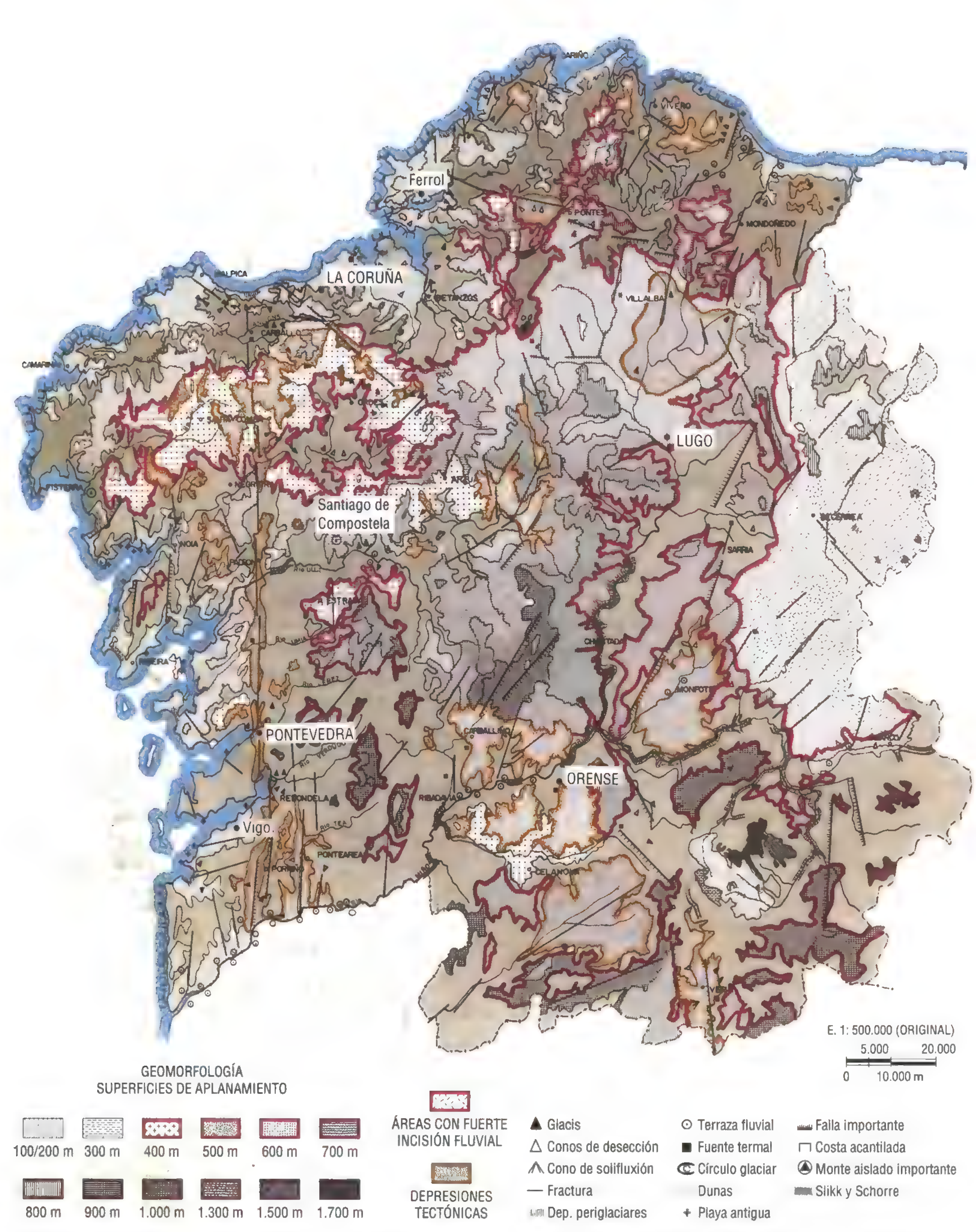
Al sur del Sil nos encontramos con los macizos de Trevinca y Manzaneda, los cuales aparecen separados por la depresión de O Bolo, abierta a través de una fractura en dirección N-S, por la que se han encajado los ríos Bibei y Camba. En el macizo de Manzaneda, formado por las sierras de Queixa, San Mamede, O Burgo, Fial de Corzas y Montes do Invernadeiro, se encuentran las mayores alturas de Galicia, que tienen que ser rodeadas por las comunicaciones.

Limitando con Portugal, al sur del Miño, y separadas del macizo de Manzaneda por las depresiones de Monterrei y de A Limia, aún nos encontramos con un conjunto de sierras, como Peñas Libres, Larouco, Xures, Santa Eugenia y Monte do Quinxo, que ofrecen un aspecto parecido al de los macizos de Manzaneda y Trevinca. Entre las sierras de Xures y Santa Eugenia entraba por Portela do Home la Vía XVIII, que comunicaba Braga con Astorga a través de A Limia, el Sil y El Bierzo.

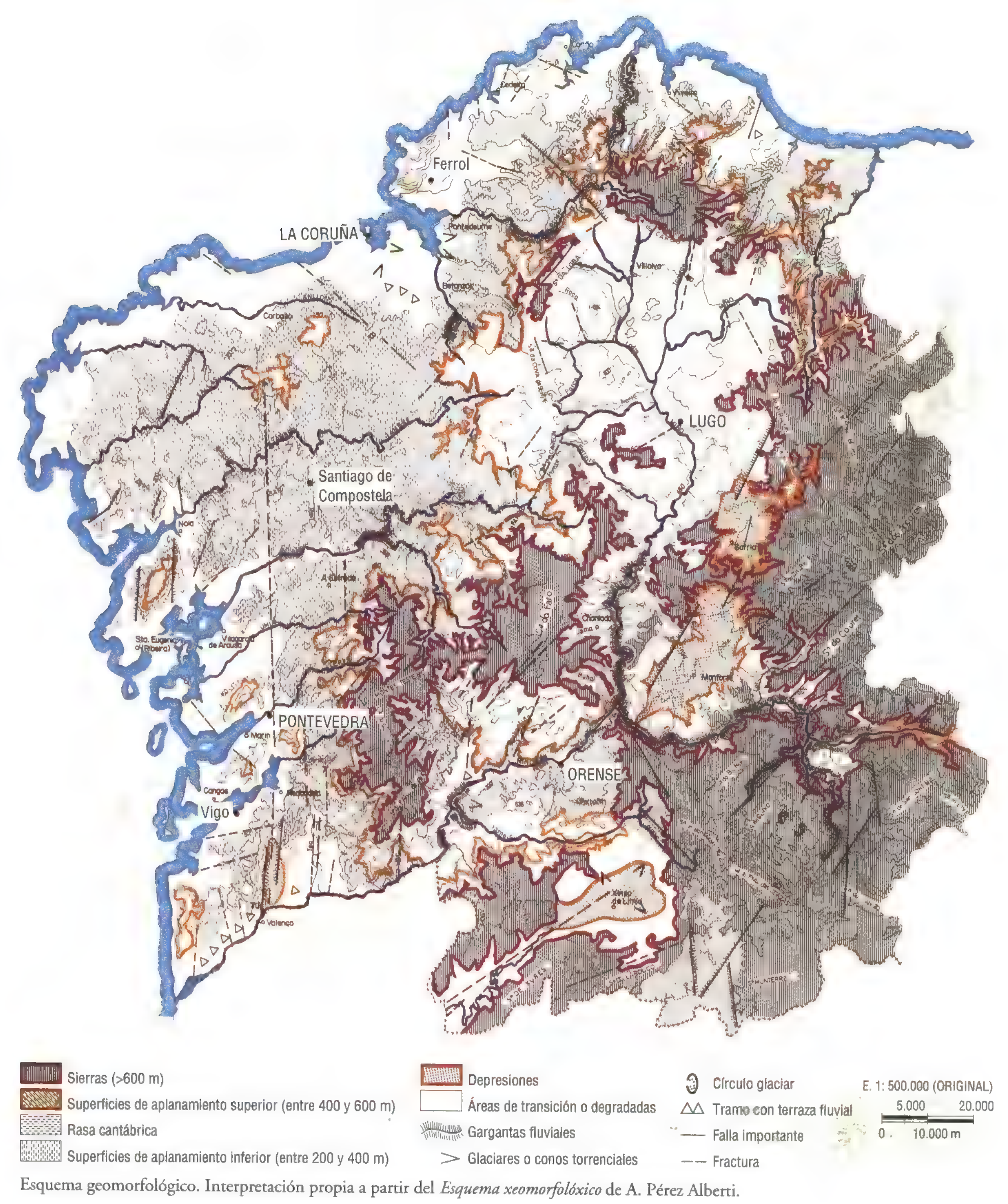
16. El mapa de las *Superficies escalonadas y accidentes geológicos* que publicamos ha sido elaborado a partir de los *Mapas parciales de xeomorfoloxía* que se recogen en las publicaciones de Augusto Pérez Alberti *A Xeografía. O espacio xeográfico e o home* (mapas 11, 12, 13 y 14), 1986, y en el artículo del mismo autor dedicado al "Relieve" dentro de la *Xeografía de Galicia*, dirigida por Pilar de Torres Luna, T. I, 1986.

17. El Mapa del esquema geomorfológico que se publica aquí ha sido elaborado a partir del *Esquema xeomorfolóxico* que reproduce Augusto Pérez Alberti en el libro *Xeografía de Galicia*, T. I, *O Medio*, 1982.

18. El *Mapa de las sierras y valles fluviales* que se publica aquí ha sido elaborado a partir del *Plano de Galicia E 1/250.000*, editado por el Instituto Geográfico y Catastral.



Superficies escalonadas y accidentes geológicos. Interpretación propia a partir de los *Mapas parciales de Xeomorfoloxía* de A. Pérez Alberti.



Esquema geomorfológico. Interpretación propia a partir del *Esquema xeomorfolóxico* de A. Pérez Alberti.

DORSAL GALLEGA

Al oeste del Macizo Central, y separando la Galicia interior de la Galicia occidental y costera, se extiende un conjunto de sierras que Birot y Solé denominaron la "dorsal montañosa de la Galicia Meridional, o dorsal gallega". Las sierras de la Loba, Cova da Serpe, Careón, Farelo y Faro, tienen alturas crecientes desde los 700 m hasta los 1.100 m. La existencia de fracturas en la dirección NNE-SSO ha favorecido el encajonamiento de los ríos, que al rebajar las cotas de las sierras han permitido las comunicaciones transversales. Así, la N-VI y el ferrocarril atraviesan la Dorsal en las proximidades de Guitiriz, entre la sierra de la Loba (o su extremo meridional, también llamado Cordal de Montouto) y la sierra de la Cova da Serpe, en un lugar en que las cabeceras de los ríos Ladra, afluente del Miño, y Mandeo están próximas a juntarse. Igualmente, la entrada del Camino de Santiago entre las sierras de Careón y Farelo se realiza a través de un amplio valle, rebajamiento de las cumbres que entre ambas sierras crea el río Ulla.

A medida que nos acercamos al Sur desde la sierra del Faro nos encontramos con los montes de Testeiro, la sierra del Suido y la sierra del Faro de Avión, con alturas entre los 1.000 y 1.200 m, las cuales separan las tierras del norte del Miño entre Orense y Ribadavia de las tierras de Deza, Cotobade y Salvaterra do Miño, creando un condicionamiento en la comunicación de las comarcas de Orense y del Ribeiro con Santiago, Pontevedra y Bajo Miño, y haciendo del curso bajo de este río la única vía natural de comunicación.

SIERRAS SEPTENTRIONALES

Finalmente, rodeando a la Meseta Central por el Norte, se extiende un conjunto de sierras o superficies planas que limitan la comunicación del norte de Galicia con Asturias, las cuales, al haber sido levantadas y basculadas por la tectónica, han dado lugar a numerosas fracturas, principalmente en la dirección NNE-SSO, por las que se han encajado los ríos Sor, Landro, Moucido, Ouro y Eo. Las sierras del Xistral, Faladoira, Capelada, As Cabras y los montes de Cabaleiros, forman parte de este conjunto montañoso. De ellas, las dos primeras están separadas por el río Sor, desde el que ascienden las tierras hasta los 1.000 m. Este río constituye un obstáculo para las comunicaciones transversales, las cuales, como veremos, han tenido que realizarse por el espinazo de las sierras desde la depresión de As Pontes hasta la costa.

PRELITORAL

Al oeste y al norte de la meseta lucense, sirviendo de tránsito con la Galicia costera, se extiende un espacio amplio, dominado por la horizontalidad, que aparece como una penillanura a un nivel inferior al de la Meseta Central. Dentro de este amplio espacio, en el que se distingue una serie de superficies planas escalonadas entre los 300 y 500 m, tenemos que diferenciar entre el prelitoral cantábrico y el atlántico.

En el primero, la rasa litoral que facilita las comunicaciones con el norte de Asturias resulta cortada por la presencia de los montes de Cabaleiros y los montes de Buio, que situados a un nivel de unos 500 m efectúan la transición entre la sierra del Xistral y el mar.

El relieve en este tramo aparece determinado por la presencia de valles abiertos entre rocosos oteros y planicies aluviales, por donde discurren los ríos Eo, Masma, Ouro, Landrove, Sor, Eume y Lambre. Por ellos se han encajado las comunicaciones entre la Galicia Norte, Asturias y el interior.

De especial importancia es el encajonamiento del Eume entre la depresión de As Pontes y la parroquia de Ombre, próxima a su desembocadura, que ha determinado el que las comunicaciones transversales entre ambas márgenes se hayan realizado por la citada depresión y por la desembocadura.

Al sur del Lambre nos encontramos con la comarca conocida como As Mariñas, a partir de la cual una penillanura al nivel de los 600 m nos lleva hasta la comarca de Curtis.

DEPRESIÓN MERIDIANA

Entre el Mandeo y el Tambre el relieve sigue caracterizado por la horizontalidad. Una serie de superficies planas escalonadas entre los 400 y los 500 m condicionan las comunicaciones entre las comarcas de Bergantiños y Vimianzo con el amplio valle del Tambre. En este tramo, sin embargo, hay que destacar ya la Depresión Meridiana, que entre Carballo y Tui, a través del valle del Dubra, A Maía, Padrón, Caldas de Reis, Pontevedra y el valle del Louro, constituye un corredor natural por el que se han encajado las comunicaciones de Norte a Sur, sirviendo a la región más densamente poblada de

Galicia. Si se trata de una fosa tectónica o de una línea de falla simplemente ensanchada por la erosión, es un problema todavía no resuelto.[19]

Tanto el Ulla, río central de la Galicia occidental, como el resto de los ríos que en esta franja del prelitoral atraviesan Galicia en dirección Este-Oeste, tienen valles encajados que dificultan la comunicación transversal en dirección Norte-Sur, abriéndose completamente en la desembocadura al atravesar la Depresión Meridiana.

Así, entre Pontecesures y Pontevea, y entre Ponte Ulla y su nacimiento, el Ulla tiene numerosos tramos encajados, a pesar de los valles intermedios que han facilitado el paso entre ambas márgenes. Esta profundización del Ulla en las penillanuras que lo circundan, ha determinado el encajonamiento de sus afluentes, el Arnego, el Deza y el Toxa, que ha sido favorecido por la presencia de fracturas en la dirección NE-SO que han condicionado las comunicaciones entre las tierras de Santiago y Orense.

En el tramo más meridional del prelitoral, la Depresión Meridiana está acompañada por otras menores, abiertas según fracturas en dirección Norte-Sur. Así, tenemos, la de Porriño-Tui, la del Tea, y la del Deva, que han permitido la comunicación del norte de Portugal con las tierras del bajo Miño. Este tramo, dominado por la horizontalidad, se caracteriza por tener una morfología abierta en la que las formaciones sedimentarias en terrazas adquieren un gran desarrollo, habiéndose apoyado en las mismas los caminos.

LITORAL

La franja litoral de Galicia, que se extiende desde la desembocadura del Eo hasta la desembocadura del Miño, presenta características distintas según el tramo de la misma que se considere. En ella hay que destacar la proximidad de las sierras al mar en el litoral cantábrico, con ríos profundamente encajonados que han limitado la comunicación costera, y las rías en el litoral atlántico, que han desarrollado caminos costeros a lo largo de las mismas, al limitar el cruce transversal a las embocaduras.

RED FLUVIAL

La red fluvial ha tenido una influencia fundamental en el trazado de la red viaria, al determinar aquellos tramos que por la existencia de vados, pasos de barcas o puentes podían ser cruzados sin dificultad, y aquellos otros en los que la inexistencia de los mismos obligaba a un trazado paralelo a la red fluvial. Los ríos gallegos además, al encajarse en las penillanuras de las márgenes, siguiendo las direcciones de la serie de fracturas que se produjeron a finales del hercínico, han facilitado en unos casos o dificultado en otros las comunicaciones longitudinales o transversales a ellos.

Así, en el primer caso, al contribuir a la superación de los escalones que imponía el relieve a través de los valles fluviales a ellos asociados, han dado lugar en algunos casos a fenómenos de captura de las cabeceras de los ríos pertenecientes a distintas cuencas, que han rebajado las cotas de las sierras, constituyendo pasos naturales por los que han discurrido las comunicaciones en las distintas épocas. En el segundo, al encajarse profundamente en las penillanuras de las márgenes, han dificultado o impedido tanto la comunicación longitudinal por el fondo de los valles como la transversal. De esta manera, algunos valles en Galicia no unen, sino separan.

MAPA DE LA RED FLUVIAL

En el Mapa de la red fluvial que se reproduce vemos la densidad de esta red[20] y los ríos más importantes, en los que se destacan los tramos encajados que imponen una dificultad al cruce transversal. En él vemos además que toda la red fluvial está organizada en torno a una gran cuenca central, la del Miño-Sil, que abarca más de la tercera parte del territorio gallego, y otras cuencas septentrionales y occidentales cuyos ríos tienen menores recorridos que los anteriores, junto con aquellas cuencas meridionales de los ríos Limia, Támega y Mente, que penetran en Portugal.

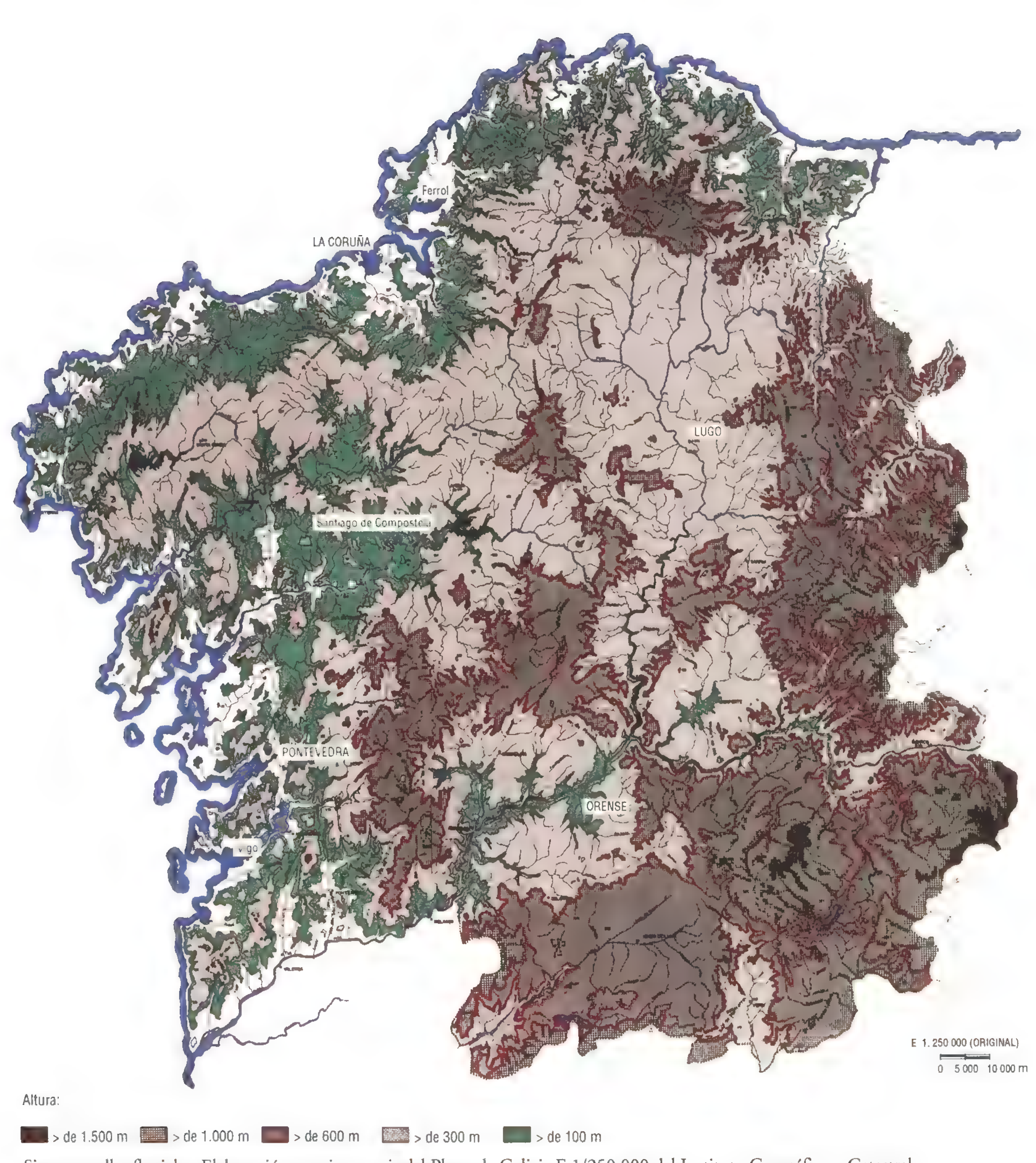
CUENCA DEL MIÑO-SIL

Dentro de la cuenca del Miño-Sil, tenemos que distinguir entre la cuenca del Miño y la cuenca de su afluente el Sil, aunque entre estos dos ríos "cuesta decidir cuál es el curso principal y cuál es el afluente".[21]

19. Miralbes Bedera, R., op. cit., 1978, p. 201.

20. En relación a la red fluvial, ver Otero Pedrayo, R., *Os Ríos Galegos,* 1977; y Pérez Alberti, A., "Hidrografía", 1982, en la *Xeografía de Galicia,* T. I, *O Medio,* dirigida por el mismo. Igualmente se puede seguir este tema en las otras publicaciones del autor que se citan: "La red fluvial. Su importancia en el modelado", *Geografía de Galicia,* 1986, T. I, *El Medio Físico;* y "Os ríos e os vales", *Xeografía de Galicia,* 1986.

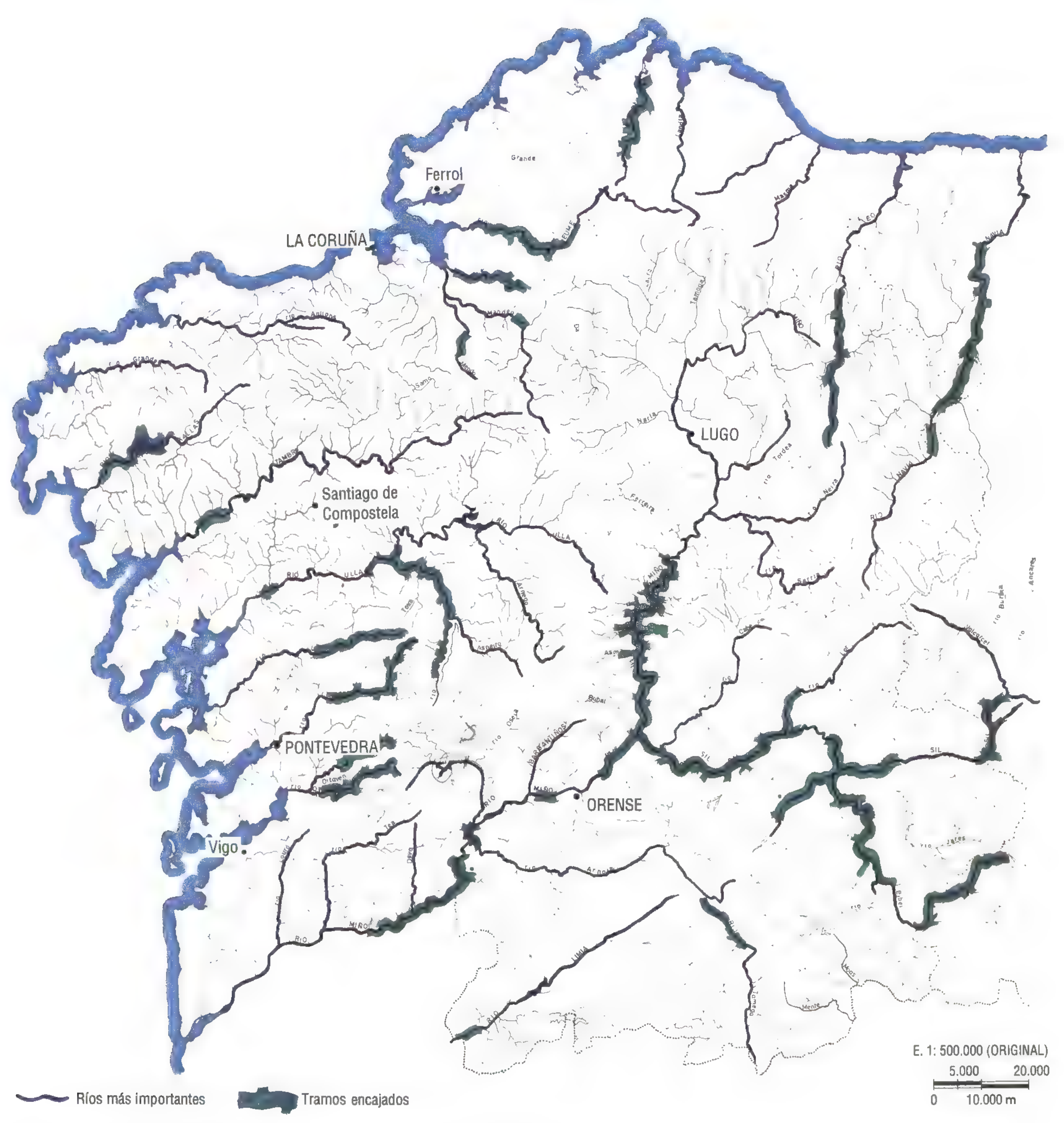
21. Arenillas Parra, M. y Sáenz Ridruejo, C., "Los ríos", *Guía física de España,* 1987, T. III, p. 99.



Sierras y valles fluviales. Elaboración propia a partir del Plano de Galicia E 1/250.000 del Instituto Geográfico y Catastral.

CLIMA

En relación al clima, la situación de Galicia en la fachada occidental de Europa le confiere unos rasgos climáticos profundamente marcados por el ambiente oceánico. Por una parte, la influencia del Atlántico trae consigo una suavidad térmica general, que determina el que la diferencia entre el mes más frío y el más cálido se sitúe en torno a los 10 °C, con temperaturas medias anuales entre los 12 °C y los 14 °C, a excepción de las zonas de montaña. Por otra parte, por influencia de la circulación ciclónica, las precipitaciones son muy abundantes, incluso más que en otras zonas de la fachada atlántica europea, variando entre los 100 mm en las zonas más suaves y los 2.000 mm en las zonas de montaña. A pesar de este ambiente oceánico domi-



Red fluvial. Ríos más importantes y tramos encajados. Interpretación propia.

nante, Galicia presenta también rasgos típicos del ambiente mediterráneo, al padecer determinadas regiones una fuerte sequía estival y una alta insolación anual.

Estos rasgos climáticos generales resultan alterados por los factores dinámicos –Galicia está sometida a la influencia de la circulación general de las altitudes medias–, y por los factores geográficos, que a efectos de una diferenciación regional y local con influencia en las comunicaciones son para nosotros más interesantes.[22]

22. Ver a este respecto Pérez Iglesias, Mª L. y Romaní Barrientos, V., "El Clima", 1986. Segunda parte del T. I, *El Medio Físico*, de la *Geografía de Galicia*, dirigida por Pilar Torres de Luna; y Pérez Alberti, A., "Climatoloxía", C. 2, T. I, *O Medio*, de la *Xeografía de Galicia*, 1982, dirigida por el mismo.

LAS RUTAS NATURALES DE COMUNICACIÓN EN GALICIA

Cuando el hombre pretendió traspasar el umbral del territorio en torno al cual habitaba, el relieve se hizo eje, señalando las direcciones que tenía que seguir y los pasos que tenía que atravesar. Las rutas naturales, que como decíamos anteriormente están señaladas sobre la naturaleza, han permitido superar los obstáculos geográficos que la orografía, la hidrografía y el clima impusieron al hombre en su libre caminar.

El estudio efectuado de los rasgos geográficos y geológicos que han facilitado o dificultado las comunicaciones en Galicia, nos permite identificar unas rutas a través de las cuales los recorridos se han realizado con menor dificultad. Sobre ellas se han superpuesto cuando las circunstancias históricas lo permitieron los distintos trazados viarios que comunicaban los núcleos iniciales nacidos de su situación en relación a la ruta natural.

A TRAVÉS DEL LITORAL

Si nos movemos desde la costa hasta el interior siguiendo un camino parecido al recorrido por las primeras civilizaciones, nos encontramos con el norte de Galicia comunicado con Asturias a través de la rasa litoral que desde Luarca se extiende hasta Cangas de Foz. La barrera natural que en esta comunicación imponen los montes de Cabaleiros y la sierra del Xistral, obliga a modificar la dirección de esta ruta a través de los valles de los ríos Eo y Masma hasta alcanzar la Terra Cha.

La comunicación natural a través del litoral vuelve a restituirse una vez pasada la sierra de la Faladoira, entre las rías de Ortigueira y Ferrol, haciéndose más difícil el paso entre esta ría y la de Betanzos-Ares debido a la proximidad de las sierras de Forgoselo y Queixeiro al mar.

Entre Betanzos y Corcubión, los valles de los ríos Anllóns y Grande delimitan una zona entre la costa, las sierras de Montemaior, los montes de Castelo, Santa Bárbara y Buxantes, en la que las comunicaciones se realizan sin dificultad. Los valles de los ríos Mandeo, Mendo y Mero abren la ría de Betanzos a la Meseta Central del interior de Galicia. La Depresión Meridiana, que se extiende entre Carballo y Tui a través del valle del Dubra, A Maía, Padrón, Caldas de Reis, Pontevedra y el valle del Louro, abre esta franja litoral al sur de Galicia.

RUTAS FLUVIALES

El Eo, el Tambre y el Ulla en sus tramos bajos, y el Miño hasta su confluencia con el Sil, debieron de ser navegables en la antigüedad. La cita de Estrabón respecto al Miño, navegable en 800 estadios, así lo atestigua. Las embocaduras de las rías en las que desaguan también otros ríos en Galicia debieron de constituir la puerta de entrada hacia el interior desde el mar. Algunos núcleos en torno a estas vías naturales de comunicación, surgieron como mercados comerciales en los puntos de ruptura de carga en los que confluían las vías marítimas, fluviales y terrestres.[23] Tal es el caso de Viveiro, Betanzos, O Burgo, Noia, Padrón, Pontevedra, Redondela y Tui, e incluso posiblemente el de algunos núcleos del interior, como Ribadavia, Orense o Lugo.

Sin embargo, el encajonamiento profundo de estos ríos en determinados tramos de su recorrido y la inexistencia excepto en el curso bajo del Miño de terrazas fluviales en las que apoyar las vías terrestres, han limitado las comunicaciones a lo largo de los mismos a modo de caminos de sirga, como son frecuentes en otras regiones más llanas.

A TRAVÉS DE LAS PENILLANURAS

En Galicia las comunicaciones se han desarrollado por los interfluvios, al ser éstos penillanuras elevadas sobre los cauces encajonados de los ríos, en las que los recorridos se han realizado sin dificultad. Cuando la continuidad entre los interfluvios de los ríos principales resulta cortada por la existencia de sierras elevadas sobre las penillanuras, o por los cauces de los afluentes del río principal que se han encajado en el nivel de la penillanura, se potencia un sistema de recorridos transversales a la dirección de los ríos principales. Tal ocurre con la distorsión que la Depresión Meridiana provoca en el sistema de comunicaciones Este-Oeste a través de los interfluvios de los ríos que desaguan en la Galicia costera occidental.

DOBLE ACCESIBILIDAD A TRAVÉS DE LA DEPRESIÓN MERIDIANA

Las fracturas, orientadas preferentemente en direcciones Norte-Sur y Este-Oeste a lo largo de la Galicia litoral, nos están sugiriendo esa doble accesibilidad que determina que los recorridos que se realizan a través de la Depresión Meridiana puedan en cualquier momento desviarse hacia la Galicia interior.

23. Chevalier, R., *Les voies romaines*, 1972, pp. 228 y ss.

Las dificultades que encontramos en este recorrido no son, sin embargo, siempre las mismas, ya que mientras que entre el Miño y el Ulla la sierra del Suido y los montes de Testeiro se oponen a una comunicación Oeste-Este a través de los valles encajonados en cabecera de los ríos Tea, Oitaven, Lérez y Umia, la abertura que supone el Ulla sobre el nivel de aplanamiento superior facilita la comunicación con la Terra Cha a través del paso natural que abre en la Dorsal Gallega, entre las sierras de Careón y de Farelo, por el que se encajarán sucesivamente la vía romana Nº XIX de Braga a Lugo y el Camino de Santiago.

LOS PASOS NATURALES DE LA DORSAL GALLEGA

Igualmente, entre el litoral y la Galicia interior que se extiende en torno a la Terra Cha, tenemos al Norte dos pasos naturales sobre la Dorsal Gallega, uno entre la sierra de la Cova da Serpe y el Cordal de Montouto, por el que se ha encajado la Vía XX entre Brigantium y Lugo, y posteriormente el Camino Real de Galicia del siglo XVIII y la N-VI, superpuesta al anterior; y el otro entre la sierra de la Loba y la sierra del Xistral, por el que se ha realizado el acceso a la depresión de As Pontes, que ha constituido tradicionalmente un punto de encuentro de las comunicaciones de esta zona al norte de Galicia.

Entre la Meseta Central de Galicia y la depresión del Bierzo, las comunicaciones se han ido encajando a través de los dos pasos naturales de Piedrafita y el valle del Sil.

A TRAVÉS DE LOS VALLES DEL VALCÁRCEL Y DEL SIL

El puerto de Piedrafita, entre las sierras de los Ancares y del Caurel, abierto a través de los valles del río Valcárcel y de los afluentes de la cabecera del Navia, ha constituido, como lo demuestra su nombre de hito caminero, el paso natural entre la depresión del Bierzo y la Meseta Central.

A través del valle del Sil y de las depresiones de Valdeorras y Quiroga a él asociadas, se ha realizado lo que en realidad es el verdadero acceso natural a Galicia desde el Este a través de la depresión del Bierzo. Sus características de valle profundamente encajonado en algunos tramos, especialmente en los comprendidos entre Toral de Vados y Sobradelo, y entre Augasmestas y Os Peares, han determinado, sin embargo, el que las comunicaciones se hayan alejado del mismo en estos tramos, apoyándose en los valles interiores o en las penillanuras que se elevan sobre el cauce del Sil.



Rutas naturales en la Península Ibérica.
Fuente: Vicens Vives, J., 1972.

De esta manera la depresión de Quiroga queda comunicada con la de Lemos, pudiéndose a través de esta depresión y de la de Sarria llegar hasta la Terra Cha, constituyendo un paso natural alternativo al de Piedrafita.

Igualmente, la comunicación entre la depresión del Bierzo, a través del valle del Sil, y las depresiones de Orense, Maceda, Monterrei y O Bolo, ha tenido que realizarse por las estribaciones del macizo de Manzaneda, ya que las alturas que alcanzan las sierras en este macizo, las mayores de Galicia, han obligado a los caminos a rodearlas, aunque en este caso sean aún perceptibles sendas de largo recorrido que siguen las crestas de la sierra de Queixa.

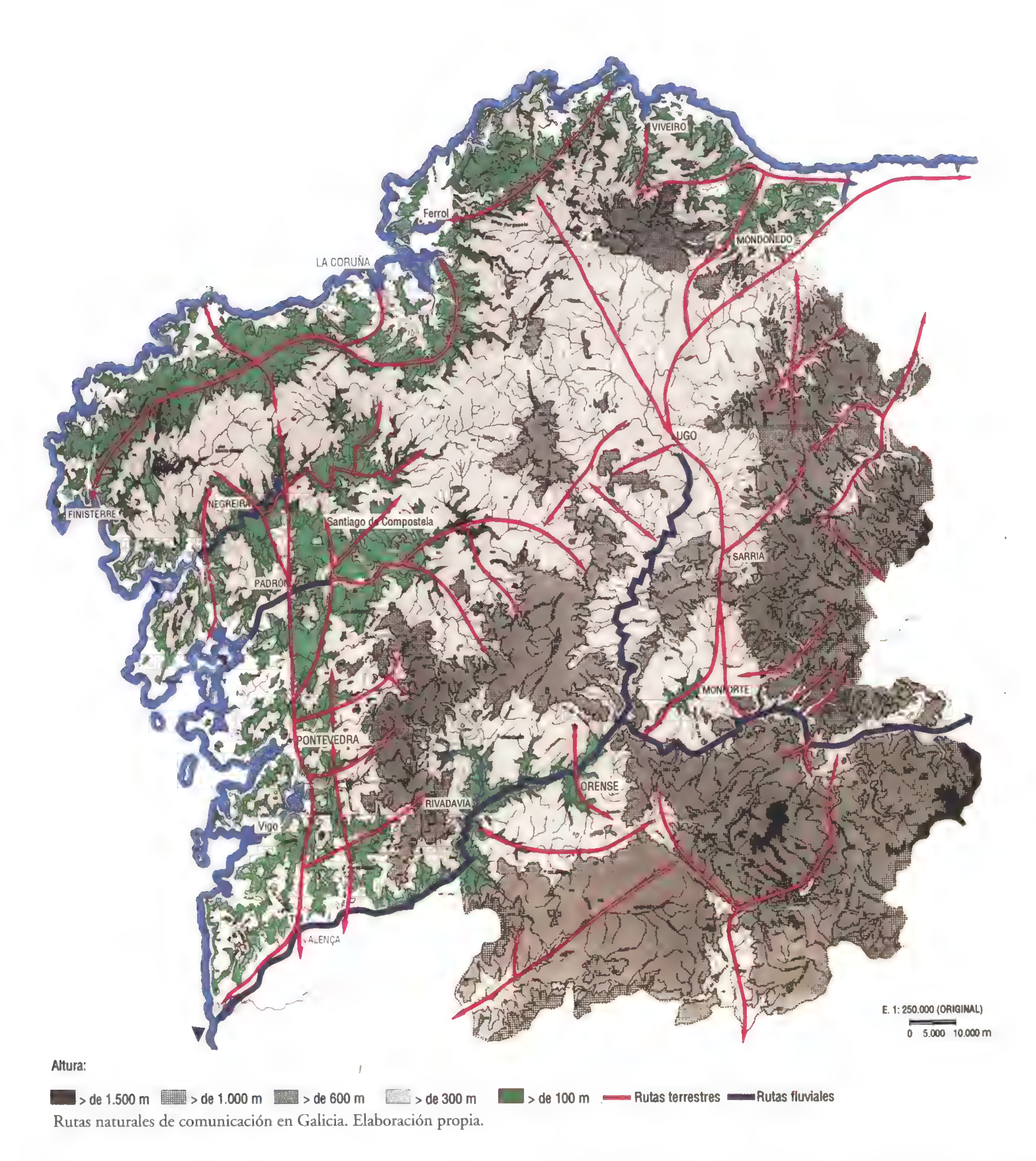
A TRAVÉS DEL VALLE DEL TÁMEGA

Entre la depresión de Monterrei y las tierras de Chaves, al norte de Portugal, se establece una ruta natural de comunicación a través del valle del Támega que ha constituido tradicionalmente una de las entradas naturales a Galicia. Chaves debe su fundación en época romana a su situación en relación a esta ruta natural y a la Vía XVII, que desde Braga se dirigía a Astorga.

La cabecera del Támega, la cabecera del Limia y la cabecera del Arnoia, abren un paso natural entre las sierras de Larouco y San Mamede que pone en comunicación las depresiones de Maceda, A Limia, Orense y el valle del río Arnoia con la depresión de Monterrei.

A TRAVÉS DE PORTELA DO H

Los otros pasos naturales entre el norte de Portugal y las tierras del sur de Galicia se realizan a través del paso de Portela do Home, entre las sierras

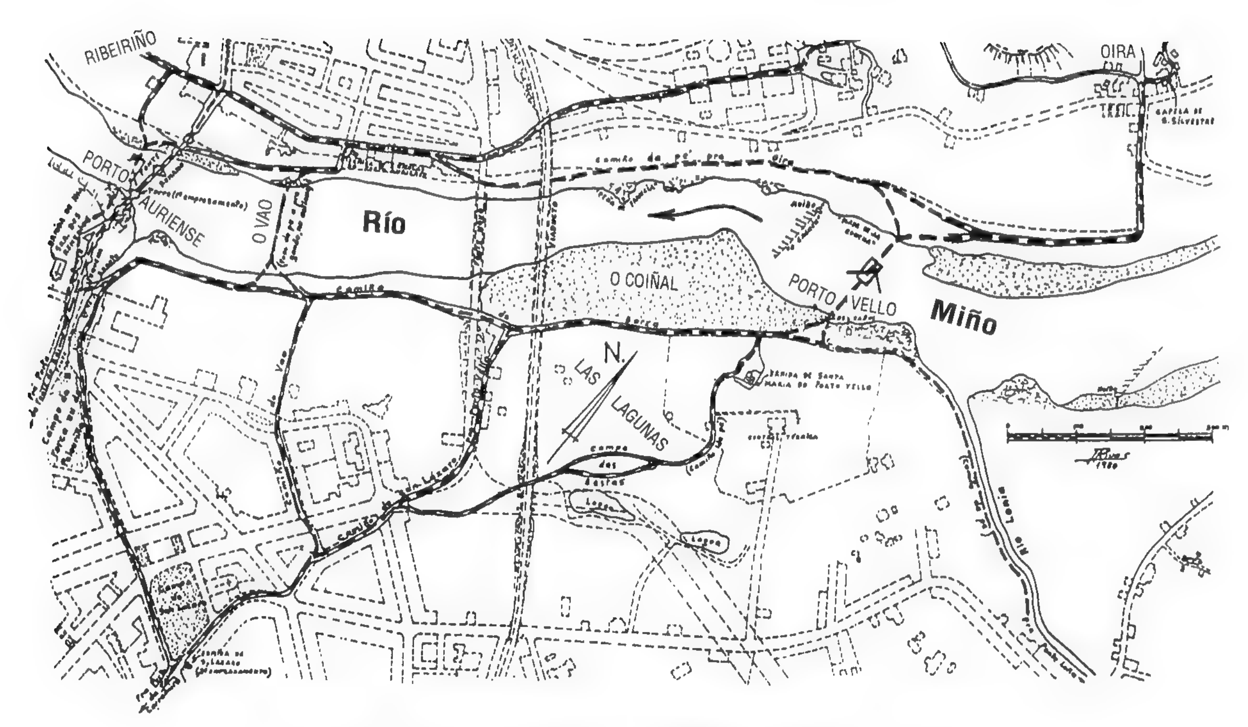


Rutas naturales de comunicación en Galicia. Elaboración propia.

de Xures y Santa Eugenia, paso en el que confluyen los valles de los ríos Home, afluente del Cavado, y Caldo, afluente del Limia (aprovechado por la vía romana Nº XVIII), y a través del valle del Limia, entre la sierra de Amarela y la sierra de la Peneda.

A TRAVÉS DE LOS VADOS DEL MIÑO

El Miño ofrece en su curso bajo numerosos vados por los que puede cruzarse en época de estiaje, habiendo coincidido tradicionalmente los pasos en Tui, por donde la Depresión Meridiana continúa hasta Portugal, y en Salvaterra de Miño, paso alter-



Sistema viario antiguo en las márgenes del río Miño. Fuente: Rivas, J. C., 1978.

nativo al de Tui, en el que desde el Val de Salvaterra se continúa en Portugal por el valle que se abre entre las sierras de la Peneda y Lourençá hasta Braga.

El vado que ha constituido el paso natural sobre el Miño en su curso medio y que ha concentrado las comunicaciones entre el sureste y el norte de Galicia ha sido, sin embargo, el de Orense. El paso a través del mismo se realiza sin dificultad, y en torno a este paso natural se han establecido puertos fluviales, pasos de barcas y puentes.[24]

A TRAVÉS DE LA DEPRESIÓN DE ORENSE

La comunicación de la depresión de Orense con las tierras del norte y del oeste de Galicia ha encontrado en la sierra del Faro, los montes de Testeiro y la sierra del Suido, un obstáculo natural. De aquí que no sea extraño que éstas en un primer momento se hayan apoyado en el curso medio y alto del Miño, bien en la penillanura que delimitan la sierra del Faro y el río Miño por la margen derecha, o bien en las depresiones de Lemos y Sarria hasta la Terra Cha, que se extienden del otro lado de la penillanura que recorre la margen izquierda del Miño, teniendo previamente en este caso que atravesar el Sil en un tramo que discurre profundamente encajonado. Únicamente a través de los valles de los ríos Avia, Arenteiro, Deza y Asneiro, han podido realizarse con dificultad las comunicaciones de la comarcas de Orense y del Ribeiro con las del Valle del Ulla.

MAPA DE LAS RUTAS NATURALES

Como resumen de las rutas naturales comentadas se han dibujado en un mapa los ejes principales de las mismas. Son rutas, como se ve, de largo recorrido, apoyadas en los valles fluviales principales y en las depresiones tectónicas.

Otras rutas naturales intermedias habría que buscarlas a través de los valles fluviales intermedios, formados por ríos que al encajarse en las penillanuras han facilitado la superación de los obstáculos que imponía un relieve como el gallego, formado por bloques levantados y bloques hundidos, que ha dado lugar a fenómenos de captura de las distintas cuencas que han rebajado las cotas de las penillanuras, constituyendo pasos naturales por los cuales se ha ido encajando en mayor o menor medida la red viaria en las distintas épocas. Estos pasos naturales, y los valles a ellos asociados, forman parte de la multitud de paisajes que presenta el relieve de Galicia, los cuales darán lugar a una red viaria secundaria que se superpondrá a la red principal y en la que no podemos entrar desde este estudio.

24. Rivas Fernández, J. C., *Los dos antiguos portos fluviales de Orense: El Porto Auriense y el Porto Vello. Sus barcas, ermitas y caminos*, 1978.

CAPÍTULO II

LOS PRIMEROS CAMINOS

LOS PRIMEROS CAMINOS

LOS PRIMEROS CAMINOS

LAS SENDAS PRIMITIVAS

Las sendas están marcadas en la naturaleza, se adaptan perfectamente al relieve, y solo el paso continuo de los animales y el hombre ha hecho que el recorrido que antes era casi invisible, excepto para aquellos ya iniciados en el mismo, se convierta en algo fácilmente identificable.

Las sendas primitivas no debieron de ser trazadas premeditadamente, se formaron porque se transitó por ellas, y no fue el hombre el primero que las usó, sino los animales, que durante siglos, como afirman los zoólogos, se desplazaron sobre las mismas sendas en el paisaje primitivo.

El territorio debió de estar surcado durante mucho tiempo por estas sendas, en las que solo la hierba pisada, las ramas rotas, los signos tallados en los árboles, los montículos de piedras con los que el cazador preparaba con fuego sus alimentos, permitían identificar su recorrido.[1]

Las sendas primitivas no pueden ser diferenciadas, por tanto, espacial y constructivamente como los caminos. Las sendas no tienen ancho, se confunden con el territorio que atraviesan, y únicamente la existencia de pasos naturales (puertos, vados, valles estrechos) concentra su recorrido.

¿Cuándo una senda empieza a ser diferenciada espacialmente y aparece recorrida de un modo preferente en detrimento de otras que permiten llegar al mismo sitio con parecido esfuerzo?

¿Es el medio físico un factor tan condicionante que en cada momento selecciona sólo aquella ruta que para los medios técnicos de la época ofrece un menor esfuerzo?

La investigación geográfica moderna señala que el movimiento usualmente sigue un camino preferente (u óptimo) y que las derivaciones de la línea recta son corrientes tanto para conseguir algo como para eludir un esfuerzo.[2]

En las encrucijadas de las sendas el hombre primitivo tenía que orientarse, y para ello, el único espacio conocido era el cosmológico, ya que el geográfico se concebía como imágenes del nivel cosmológico. El sol sale siempre por oriente; el Este, origen de la luz, es también fuente de la vida. El Oeste, como lugar de poniente, está lleno de todos los temores de la muerte.

Los puntos cardinales no son originariamente direcciones equivalentes, dividen el espacio circundante en cuatro partes a partir de una dirección determinada –el Oriente– y definen regiones particulares que reciben un carácter espacial, divino o demoníaco, amical u hostil.[3]

La orientación en el espacio no siempre ha estado ligada a la familiaridad con el movimiento del sol y de los astros. Bolnow describe un pueblo indígena, habitante de unas islas, en el que la dirección determinante a la que están referidas todas las demás es la de "hacia el mar".

La línea de costa, los bordes alineados de las montañas, los oteros elevados sobre las llanuras, los valles encajados y los ríos caudalosos, fueron límites y guías. A través de las planicies elevadas desde las que dominaba los valles y los cursos de agua, y a través de los puertos de montaña y los vados que le permitían superar más fácilmente los accidentes geográficos, buscó el hombre paleolítico los alimentos que le proporcionaba la caza.

De este hombre primitivo, que en el estado más elemental de la técnica no tuvo más remedio

1. Rykwert, J., *La calle, el sentido de su historia,* en Stanford Anderson ed., 1981, p. 24.

2. Norberg Schultz, C. H., *Existencia, Espacio y Arquitectura,* 1975, pp. 26, 34 y 36.

3. Bolnow, O. F., *Hombre y espacio,* 1969, p. 67.

que trasladarse a otro sitio en busca del alimento que le faltaba en el lugar en que estaba, apenas quedan restos antropológicos y arqueológicos en Galicia. Los más importantes son los encontrados en la estación prehistórica de As Gándaras de Budiño (Pontevedra), datados entre los años 26.000 y 18.000 a. C., de los que se desprende la existencia de campamentos de bandas de cazadores y recolectores que practicaban una economía depredadora, en la que los hombres cazaban ciervos, corzos y elefantes, mientras que las mujeres recogían frutos silvestres.[4]

Intentar reconstruir los itinerarios que siguieron estos hombres primitivos es tarea inabordable, ante la falta de testimonios arqueológicos. Es posible, sin embargo, pensar que aprovecharon los pasos naturales de los que hablábamos en el capítulo anterior; y la coincidencia de los caminos megalíticos, de los que hablaremos después, con las divisorias de aguas, a lo largo de las cuales se disponían los monumentos megalíticos, nos hace sospechar, en función de esa permanencia que han tenido los itinerarios a lo largo de la historia, que estos caminos existían también en el paleolítico.[5]

Aunque sabemos que en el paleolítico existían "rutas comerciales de valles fluviales y pasos montañosos a otros asentamientos e incluso a la costa",[6] no parece haber sido este el caso del paleolítico gallego, en el que probablemente el clima frío y húmedo que imperaba entonces hizo que la lucha por la subsistencia se impusiese a cualquier otro tipo de actividad económica, por lo que seguramente el poblamiento se concentró en las zonas costeras de Galicia y en los cursos bajos de los ríos, de mejor clima. Esta parece haber sido también una característica de los asentamientos paleolíticos en otras zonas costeras.[7] El desbordamiento posterior hacia las zonas interiores de montaña que nos encontramos en el megalítico, será analizado a continuación.

LOS CAMINOS MEGALÍTICOS

El paso del paleolítico (antigua edad de piedra) al neolítico (nueva edad de piedra) ha sido presentado como un cambio fundamental hacia la naturaleza exterior, una verdadera revolución en la que el hombre comenzó a sembrar, a cultivar y a mejorar por selección algunas hierbas y arbustos comestibles, así como a domesticar ciertas especies animales, en correspondencia con el alimento que le podían ofrecer.[8]

Este cambio fundamental, de una economía depredadora y recolectora a una economía productora, se tradujo en un aumento de la población, y es elocuente el hecho de que la mayor parte de los monumentos en piedra que se conservan de esta época son monumentos funerarios.

Aunque la transición entre el paleolítico y el neolítico es incierta,[9] es evidente que supuso un cambio tecnológico profundo que determinó unos asentamientos permanentes y una cierta necesidad de comunicación a través de las sendas o caminos existentes entre los mismos, aunque la verdadera revolución urbana se producirá posteriormente, en la edad de bronce, con la progresiva especialización y división del trabajo.

En Galicia el neolítico se suele asimilar a la cultura megalítica que se desarrolló a lo largo del tercer milenio antes de Cristo. Estudios recientes sobre el neolítico en España hablan de una fecha aún más temprana (5.000 a. C.),[10] e igualmente se ha encontrado en Galicia la posibilidad de un neolítico agrícola anterior a la aparición del megalitismo, durante el cuarto milenio a. C.[11]

RELACIÓN ENTRE LOS MONUMENTOS MEGALÍTICOS Y LOS ANTIGUOS CAMINOS

El aspecto que a nosotros más nos interesa es la relación existente entre los monumentos megalíticos, túmulos, dólmenes, medoñas, antas, arcas, pedrafitas, y los caminos antiguos.

Esta relación ha sido puesta de manifiesto en Galicia por diversos autores, y existen en el País Vasco, en la zona burgalesa, en el norte de Portugal

4. Villares, R., *Historia de Galicia*, 1985, p. 16.

5. Leroi-Gourman, A., *L'home et la matière*, 1943, p. 160.

6. Forbes, R. J., "Los inicios de la Tecnología y el hombre", en Kranzberg, H. y Pursell, C. W., *Historia de la Tecnología*, 1981, p. 29.

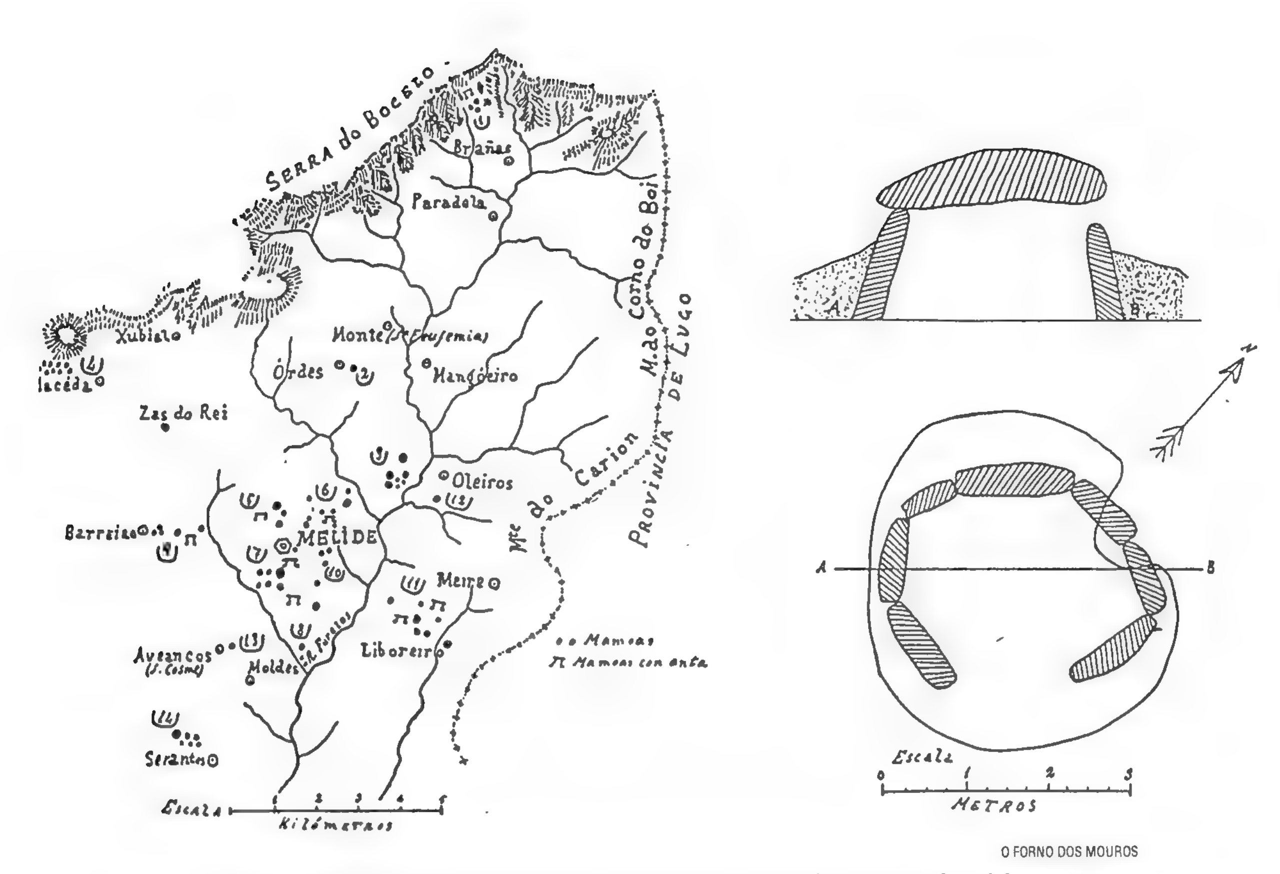
7. Blas Cortina, M. A. de, "La ocupación en el borde costero cantábrico. El caso particular del sector asturiano", 1987, p. 127.

8. Gordon Childe, V., *Los orígenes de la civilización*, 1975, p. 92.

9. Gordon Childe, V., op. cit., 1975, p. 99, habla de que el neolítico duró en Europa, a lo sumo, 1.000 años, menos de la centésima parte del tiempo atribuido al paleolítico.

10. Rubio, I. "La economía de subsistencia en el neolítico hispano", en López, P. y otros, *El neolítico en España*, 1988, p. 339.

11. Vázquez Varela, J. M., "El neolítico en Galicia", en López, P. y otros, *El neolítico en España*, 1988, pp. 329 y 330.



Grupos de mámoas de la comarca de Melide. Fuente: López Cuevillas, F., *Terra de Melide,* 1933.

y en regiones francesas otros autores que también se han ocupado de este tema.[12] Especialmente interesantes son las conclusiones de Díez Sanjurjo y de J. M. Bello, F. Criado y J. M. Vázquez. Dice M. Díez Sanjurjo que se puede "establecer la regla general de que el paso más favorable de una divisoria, es aquel punto de ella en que exista una mámoa; y tanto es así que esos pasos se han utilizado para las carreteras actuales, cuando su trazado exige trasponer la divisoria de aguas (...). Registradas algunas de estas (mámoas) no se ha encontrado en ellas ningún objeto, lo que nos hace creer que hacían el papel de indicadores del camino, sobre todo cuando éste pudiera estar cubierto por las nieves, caso frecuente en estas alturas (...) pudiendo dejarse establecido, con el carácter de verdad relativa que tienen las afirmaciones en estas materias, que dos castros contiguos determinan la dirección aproximada de un camino primitivo y que de varios caminos que cruzan una divisoria, es probablemente más antiguo el que pasa cerca de una mámoa situada en aquélla, si la hubiese".[13]

Bello, Criado y Vázquez, después de las labores de catalogación de mámoas realizadas por ellos mismos en las sierras de Bocelo, Barbanza y el monte de la Corda, y de la comprobación de los datos aportados por Maciñeiras para la sierra de la Faladoira y el monte de la Zapateira (La Coruña), junto con los testimonios de otros autores que se han ocupado también en Galicia de esta asociación entre las mámoas y los caminos antiguos –Vázquez de Seijas en los altos de la Goia, en

12. Ver a este respecto, Bello, J. M., Criado, F. y Vázquez, J. M., *Sobre cultura megalítica y los caminos antiguos en Galicia,* 1982; y *La cultura megalítica en la provincia de La Coruña y sus relaciones con el marco natural,* 1987, p. 119.

13. Díez Sanjurjo, M., *Los caminos antiguos y el Itinerario N°XVIII de Antonino en la provincia de Orense,* 1906, pp. 225 y 226.

Guntín (Lugo); López Cuevillas en tierras de Lobeira, Lobios (Orense) y en Gález (Orense); Rodríguez Colmenero en el alto Búbal (Orense); Pombo Mosquera en la comarca de Villalba (Lugo)–, llegan a la conclusión de que "si todas las mámoas o gran número de ellas se construyeron al lado de los caminos de época megalítica, sería esta la principal causa del emplazamiento de muchas mámoas".[14]

Las afirmaciones de Díez Sanjurjo nos van a ser muy útiles como metodología de trabajo para la localización de los caminos castreños. En ellas se da a entender la existencia de una red transversal de caminos que, al comunicar los lugares altos en los que se asientan los castros, atraviesan los cursos de agua y trasponen las divisorias de las aguas (interfluvios y penillanuras) por el lugar ocupado por las mámoas.

RECORRIDOS A TRAVÉS DE LAS PENILLANURAS

La red de caminos megalíticos, a juzgar por la localización de las mámoas actualmente catalogadas, parece que seguía las divisorias de aguas, coincidentes con las penillanuras que hacen de separación entre comarcas más bajas. Si fuese así, tendríamos una metodología de trabajo que nos permitiría afirmar que de dos caminos que comunican dos lugares extremos de los que se ha podido localizar exactamente su paso, es más antiguo aquel que discurre por la divisoria de las aguas, evitando el descenso a los valles y las posteriores ascensiones, además de los cruces de las corrientes de agua.

Es indudable que las sierras y las penillanuras debieron de permitir en aquella época una libertad de movimientos mayor que la que era posible en los valles, las depresiones tectónicas y la rasa litoral. La existencia de un arbolado denso y tupido en las zonas bajas pudo favorecer también esta elección. Los suelos generados sobre materiales detríticos cuaternarios, depositados en las zonas bajas, debieron de potenciar el crecimiento de un matorral abigarrado en las propias formaciones forestales que limitó el tránsito libre del ganado a través de las mismas.[15]

RECORRIDOS ENTRE EL VALLE Y LA MONTAÑA

Esto no quiere decir que no haya existido una cierta continuidad entre el incipiente poblamiento que se produjo durante el paleolítico en las zonas costeras y en los valles de los cursos bajos de los ríos, y los asentamientos del neolítico, sino que parece que existieron migraciones entre el valle y la montaña según las distintas épocas del año, de tal manera que el aprovechamiento de los pastos estivales y la caza en las zonas altas no estaría en contradicción con la explotación de los recursos agrícolas y marinos de las zonas bajas.[16]

Estos mismos recorridos entre el valle y la montaña, debieron de realizarlos previamente en el paleolítico las manadas de animales que cada año emigraban desde los pastos de verano en las zonas altas a los forrajes de invierno en las zonas bajas. Los campamentos de los cazadores paleolíticos estarían situados en los puertos cubiertos de nieve a través de las montañas.[17]

Igual ocurrió durante el neolítico, en el que la caza del ciervo y de otras especies con modos de vida similares, que migraban desde las zonas bajas, en las que se refugiaban en época invernal, hasta las zonas altas, en las que pasaban los meses desde abril a septiembre, debió de hacer que en los puertos, puntos de paso obligado, la concentración de campamentos de cazadores fuese mayor.

Tendríamos así en el neolítico una red de sendas o caminos, confirmados por la arqueología, que seguiría básicamente las divisorias de las aguas y cuyo carácter debió de ser eminentemente comarcal, en consonancia con la necesidad de mantener unas ciertas relaciones entre grupos de vecinos.[18] Estos caminos servirían además para vigilar desde lo alto el ganado cuando se desplazaba por la ladera de la montaña, en la misma medida en que lo vigilan los pastores hoy.

A esta red se superpondría otra que permitiría comunicar el valle con la montaña y viceversa, en la que el paso por los puertos de montaña adquiriría una gran relevancia, situándose los campamentos de los cazadores al borde mismo de esta red, en los lugares bajos previos al paso, y en los mismos puntos altos.

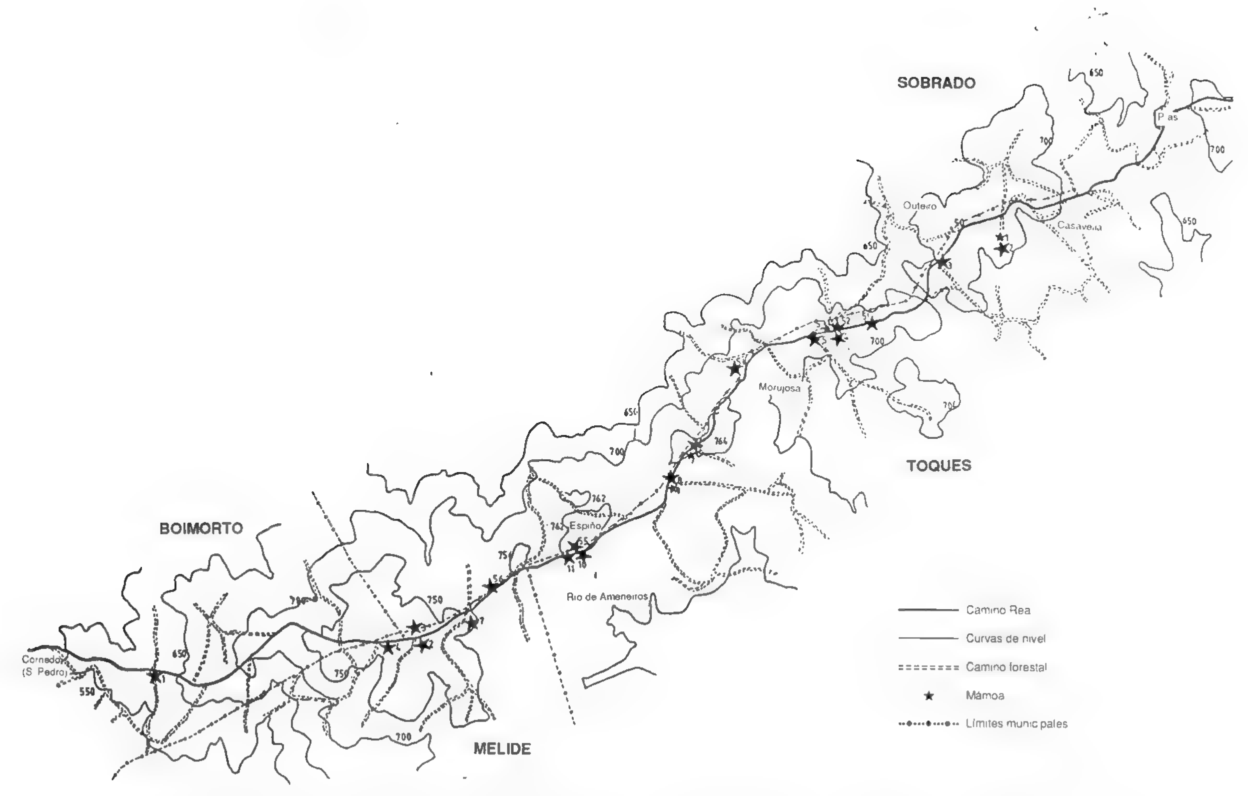
14. Bello, J. M., Criado, F. y Vázquez, J. M., op. cit., 1982, p. 17; y op. cit., 1987, p. 121.

15. Blas Cortina, M. A. de, op. cit., 1987, p. 130.

16. Blas Cortina, M. A. de, op. cit., 1987, p. 132.

17. Gordon Childe, V., op. cit., 1975, p. 81.

18. Bello, J. M., Criado, F. y Vázquez, J. M., op. cit., 1982, p. 120.



Camino Real y distribución de mámoas de la sierra del Bocelo. Fuente: Bello, J. M., Criado, F. y Vázquez, J. M., 1987.

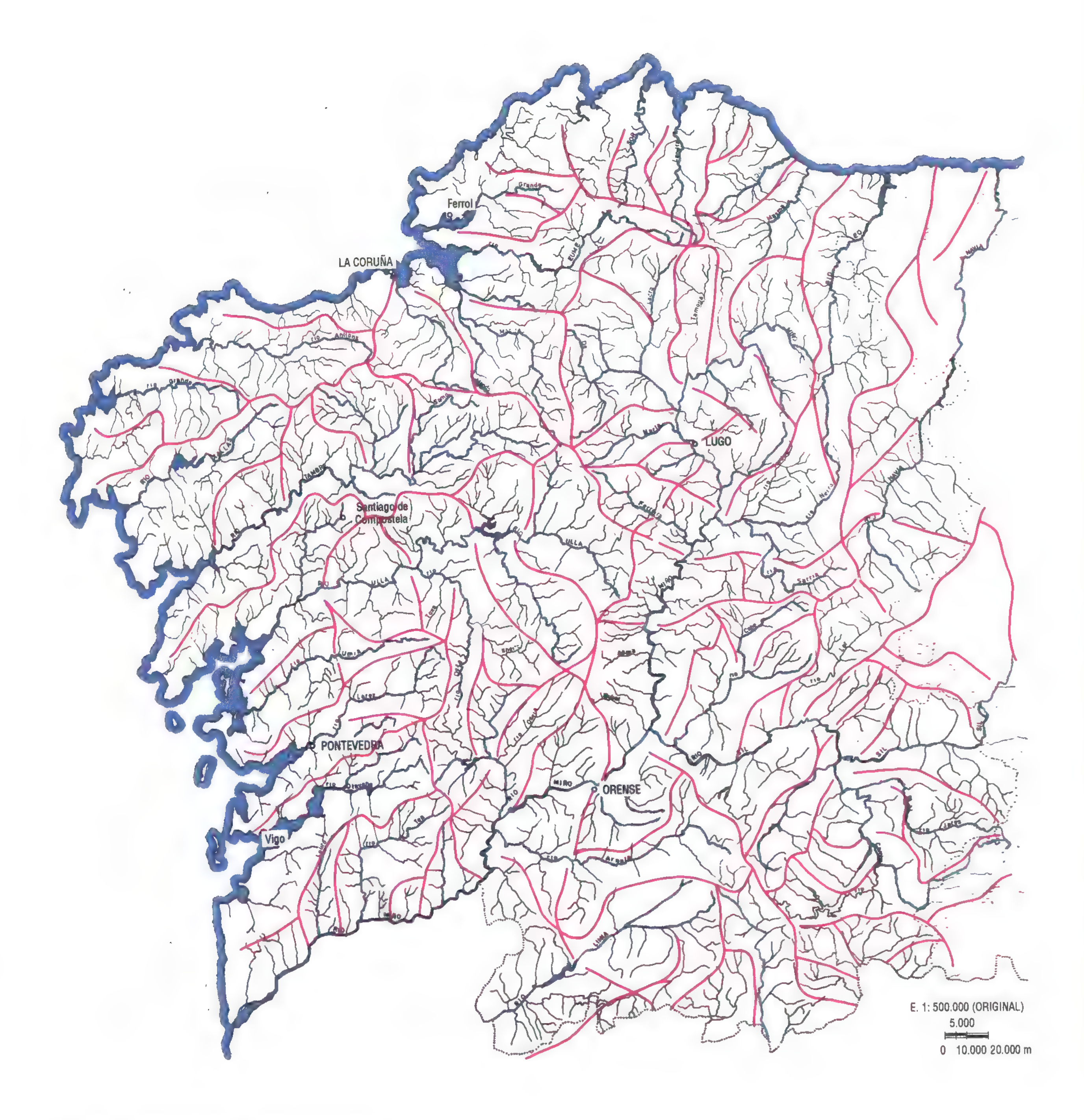
El nombre de Pedrafita (o Piedrafita) viene asociado a la existencia de menhires con los que debían de señalizar el paso del camino. Pedrafita do Cebreiro, paso natural entre la comarca del Bierzo y Galicia, responde a este origen. Igualmente, la concentración o la simple existencia de mámoas en los puntos altos, coincidentes con pasos naturales de montañas en los que se concentraban los campamentos de cazadores, confirmaría la hipótesis de Díez Sanjurjo según la cual las mámoas se situarían en lugares visibles como indicadores del camino.

Por otra parte, la comunicación entre el valle y la montaña cuando el primero sigue una corriente de agua que desagua en un cauce principal, viene limitada por el paso sobre este cauce. Parece ser que los animales cuando se habitúan a un determinado desplazamiento continúan haciéndolo, y en las fechas acostumbradas, aunque en ese momento las condiciones sean distintas.[19] El conocimiento de un vado por el que cruzar más fácilmente el río debió de hacer que en torno al mismo se situasen también los campamentos de cazadores.

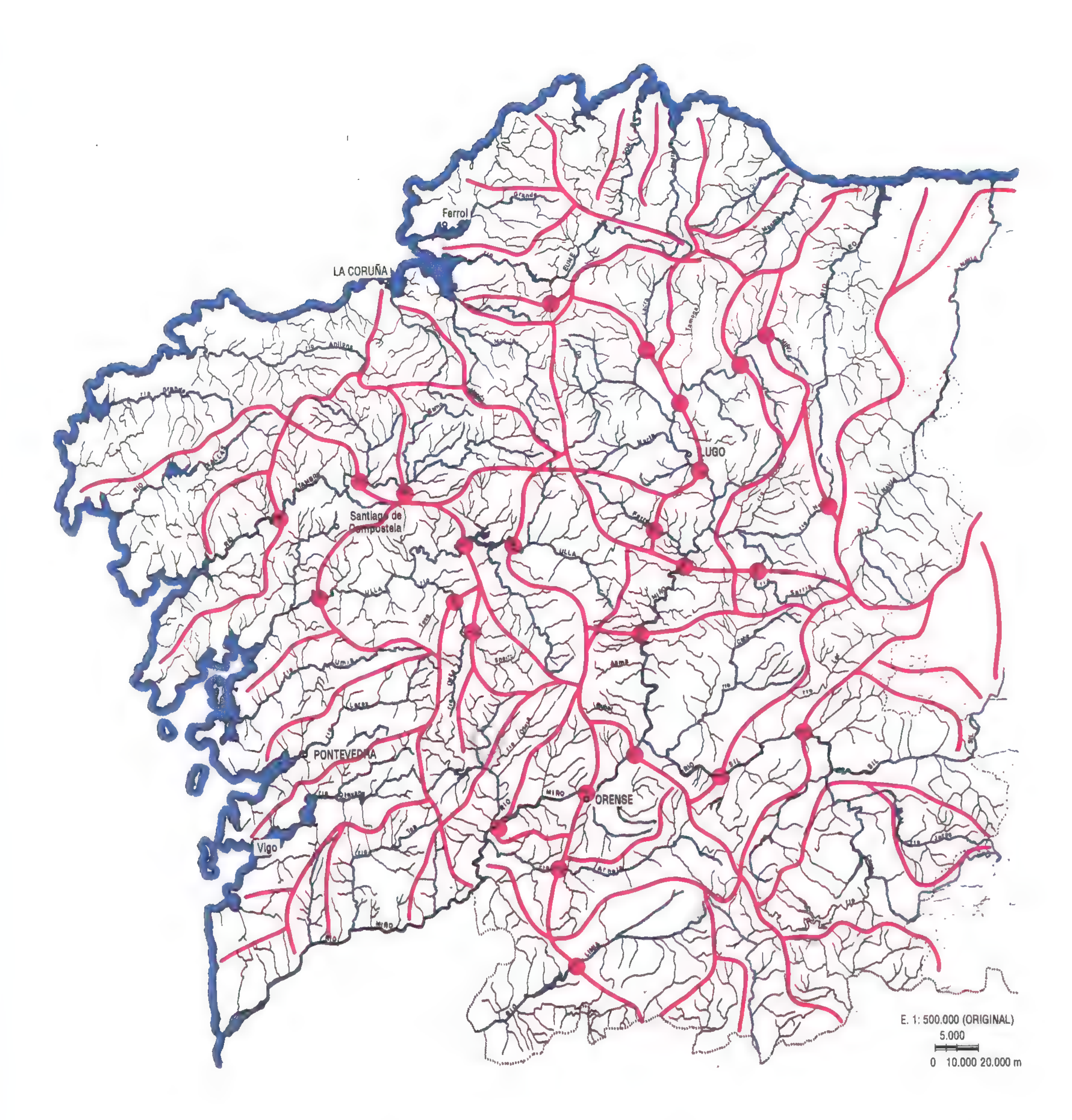
HACIA UN MAPA DE LOS CAMINOS MEGALÍTICOS

La mayor parte de las rutas naturales de comunicación que veíamos en el capítulo anterior debieron de ser usadas por los constructores de los megalitos. La consideración, sin embargo, de una red de caminos que podría seguir la divisoria de las aguas, introduce una mayor riqueza en el mapa de las rutas naturales visto en dicho capítulo.

19. Cabo, A., *Condicionamientos geográficos de la historia de España*, 1973, p. 155.



Líneas divisorias de aguas. Elaboración propia.



Intersección de las líneas divisorias de aguas con las corrientes de agua. Elaboración propia.

Para el conocimiento de la densidad de esta red, supuesta la asociación entre las mámoas y los caminos, tendríamos que partir de la localización de las mámoas, muchas de las cuales están todavía por catalogar. El poblamiento que dan a entender algunos autores[20] es un poblamiento denso y disperso que abarca la mayor parte del territorio gallego, continuación del megalitismo portugués.

Esta visión de las formaciones megalíticas podemos complementarla con las consideraciones que hace López Cuevillas sobre la localización de las mámoas, consideraciones que aunque escritas hace tiempo aún siguen siendo válidas hoy.

Dice López Cuevillas que las mámoas se localizan preferentemente en las gándaras y penillanuras terminales de los montes, "siendo más escasas en las tierras más cultivadas debido a la destrucción que llevan consigo los trabajos agrícolas. En las sierras y en los montes, las mámoas se sitúan en los suelos de remate, siendo poco frecuente encontrarlas en las laderas de abajo, pareciendo en consecuencia que para emplazar esta clase de sepulturas escogieron muchas veces los lugares altos o despejados, quizás con el objeto de darles mayor apariencia visual o quizás también para que el sol las cultivase todo el día con su luz".[21]

Esta larga cita de López Cuevillas que nos induce a mirar a la línea borde de los montes, penillanuras y sierras en busca de mámoas, nos sirve para comprobar que la mayor parte de estas zonas altas, existan o no mámoas, está hoy recorrida por caminos más antiguos que los que vemos escalonarse a lo largo de la ladera y en las zonas bajas. Algunos de estos caminos que recorren las divisorias de las aguas, aparecen hoy convertidos en carreteras (antes caminos reales).

EL CRUCE CON LA RED FLUVIAL

Si los caminos tuvieron durante el neolítico un carácter comarcal, aquellas corrientes de agua mayores que imponían una limitación a su cruce transversal no debieron de ser atravesadas más que esporádicamente en épocas de estiaje o bien mediante barcas.

Nuestra sorpresa se produjo al analizar el cruce de las divisorias de aguas con la red fluvial, y ver cómo en las intersecciones de esas divisorias con las corrientes de agua, se encuentran puentes cuya construcción se remonta al medievo o a la época romana, y que son en todo caso más antiguos que los que hemos podido encontrar en el mismo cauce como cruce de las líneas que siguen los valles. Este hecho vuelve a mostrarnos lo que afirmábamos anteriormente, en el sentido de suponer más antiguo aquel camino que discurre por la divisoria de las aguas.

MÉTODO DE ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA RED VIARIA

A la luz de esta interpretación podemos plantearnos, por ejemplo, la adecuación de algunos trazados que se han supuesto para los caminos antiguos de Galicia, e incluso localizar mediante esta metodología de trabajo otras rutas que han sido usadas –aunque hoy aparezcan abandonadas– como alternativa a los trazados actuales, a pesar de que no existan vestigios arqueológicos de las mismas.

En la consideración, por tanto, de caminos de mayor recorrido que el estrictamente comarcal (vías romanas, caminos medievales, etc.), formados a partir de los caminos más antiguos existentes, a los que se daba continuidad con la construcción de un puente, vamos a encontrar, como veremos en los capítulos siguientes, unas posibilidades grandes a este método de análisis histórico de la red viaria.

LOS CAMINOS CASTREÑOS

Entre los campamentos o poblaciones neolíticas del tercer milenio a. C. y los recintos elevados fortificados en los que se asienta la población al final del bronce y durante la edad de hierro en el primer milenio a. C., hay un período muy mal conocido en el noroeste peninsular al que no es posible aplicarle las pautas de la revolución urbana a la que se refiere Gordon Childe para otros lugares.[22]

20. Rodríguez Casal, A., Voz "megalitismo", en la *Gran enclicopedia gallega*, p. 216; y Bohuier, A. *La Galice. Essai géographique d'analyse et d'interprétation d'un vieux complexe agraire*, 1979, p. 1.268.

21. López Cuevillas, F., *Terra de Melide*, 1933, p. 43.

22. Gordon Childe, V., op. cit, 1975, p. 188.

El hecho de que los diversos autores no se pongan de acuerdo sobre la localización de los pueblos prerromanos a los que hacen referencia los autores grecolatinos durante los siglos II y I a. C., da idea del estado de desconocimiento existente sobre los modos de vida de los pueblos indígenas que ocupaban Galicia a la llegada de los romanos.

El mismo fenómeno de la formación de los castros, asociado por los escritores románticos gallegos y portugueses a las invasiones de pueblos celtas, es hoy discutido a partir de los nuevos hallazgos resultantes de la generalización de las excavaciones en un mayor número de asentamientos castreños.

EL ORIGEN DE LOS CASTROS

Dos son las teorías que en este sentido se manejan hoy sobre el origen de los castros, y en ellas es posible encontrar algunos elementos comunes: O bien el asentamiento de la población en los castros es un fenómeno procedente del Sur, iniciado en el bronce final, que se trasladaría a lo largo de la costa del Sur al Norte y a lo largo de los valles desde la costa hacia el interior, de tal manera que las invasiones de los celtas habrían simplemente acelerado un proceso que se estaba realizando ya, o bien la formación de los castros debe ser efectivamente puesta en relación con las invasiones de los celtas, pero estas invasiones no habrían en realidad aportado más que un contingente muy limitado de hombres que se habrían superpuesto a una población ya existente, más densa en las riberas de los ríos que en las montañas, a la que habrían impuesto unas nuevas estructuras de dirección y autoridad pero sin modificar su repartición y sus formas de vida, las cuales estarían ya constituidas desde el neolítico y el bronce.[23]

En ambas teorías es claramente reconocible la presencia de una población indígena fuertemente individualizada en el momento en que se produce la invasión de los pueblos originarios de la Europa Central, de los que formarían parte los celtas. Esta invasión, que pudo comenzar a partir de siglo IX a. C., tuvo un período de intensos contactos con los pueblos indígenas durante los siglos VII al V a. C., de tal manera que este tipo de poblamiento aparece a partir del siglo V generalizado.[24] Las dataciones efectuadas con carbono 14 nos remiten a esta época.



Camino de Santiago en relación a los castros.
Fuente: López Cuevillas, F., 1933.

EL NÚMERO DE CASTROS Y SU REPARTICIÓN

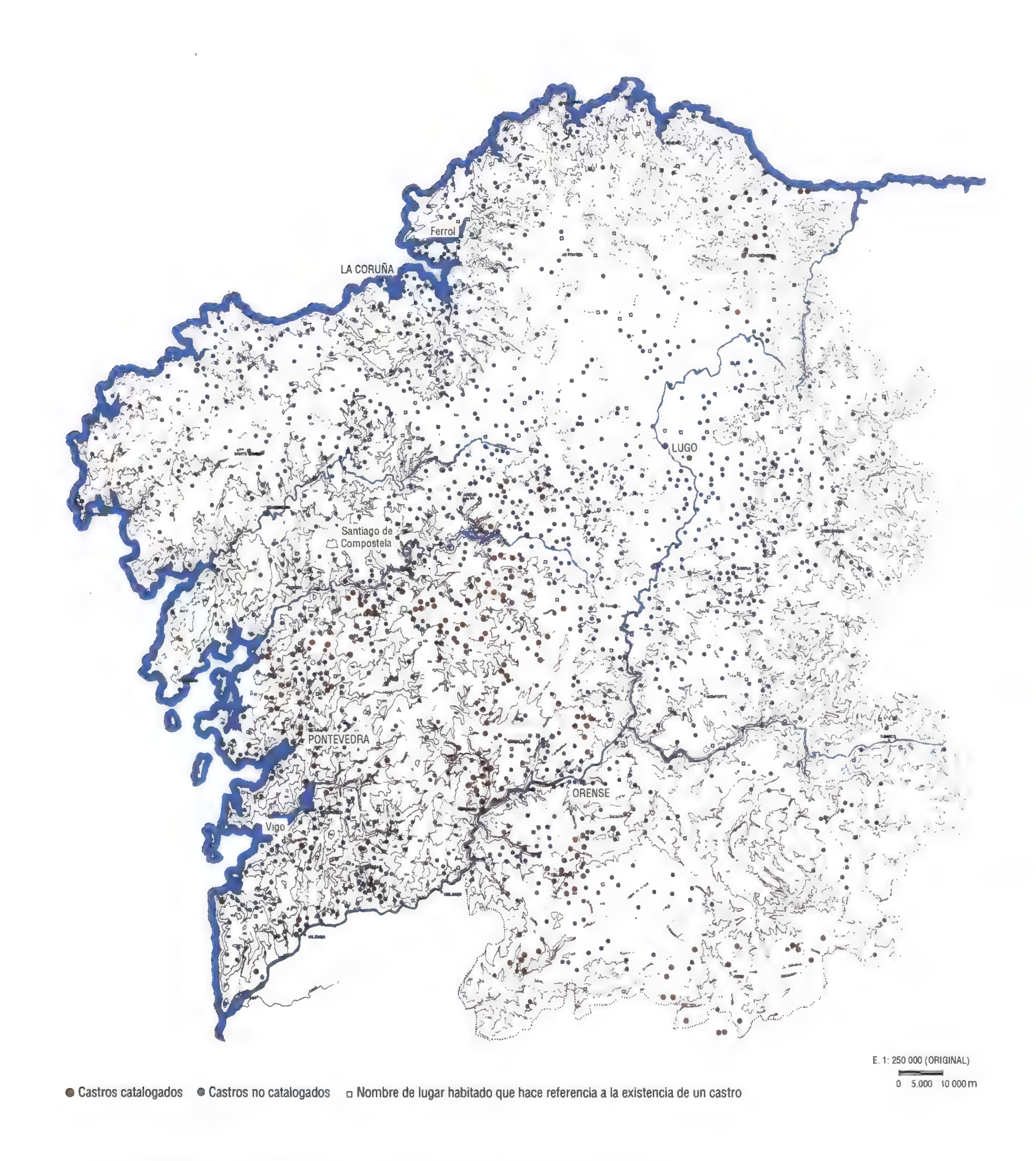
La importancia que en Galicia y en general en el noroeste peninsular tuvo esta cultura castreña, que la diferencia de otras áreas de la Península por el número de castros localizados y por su organización, nos la da el hecho de que algunos autores aproximen su número a 5.000, aunque los últimos trabajos de catalogación efectuados no permiten atribuir a Galicia un número de castros superior a 2.000-2.500.[25]

A pesar de que la repartición de los castros es en principio bastante anárquica, es posible establecer una cierta relación entre distintos sectores geográficos y esa repartición. Así, mientras que los sectores montañosos del nordeste de la provincia de La Coruña y del norte de la provincia de Lugo, junto con una zona en torno al municipio de As Pontes de

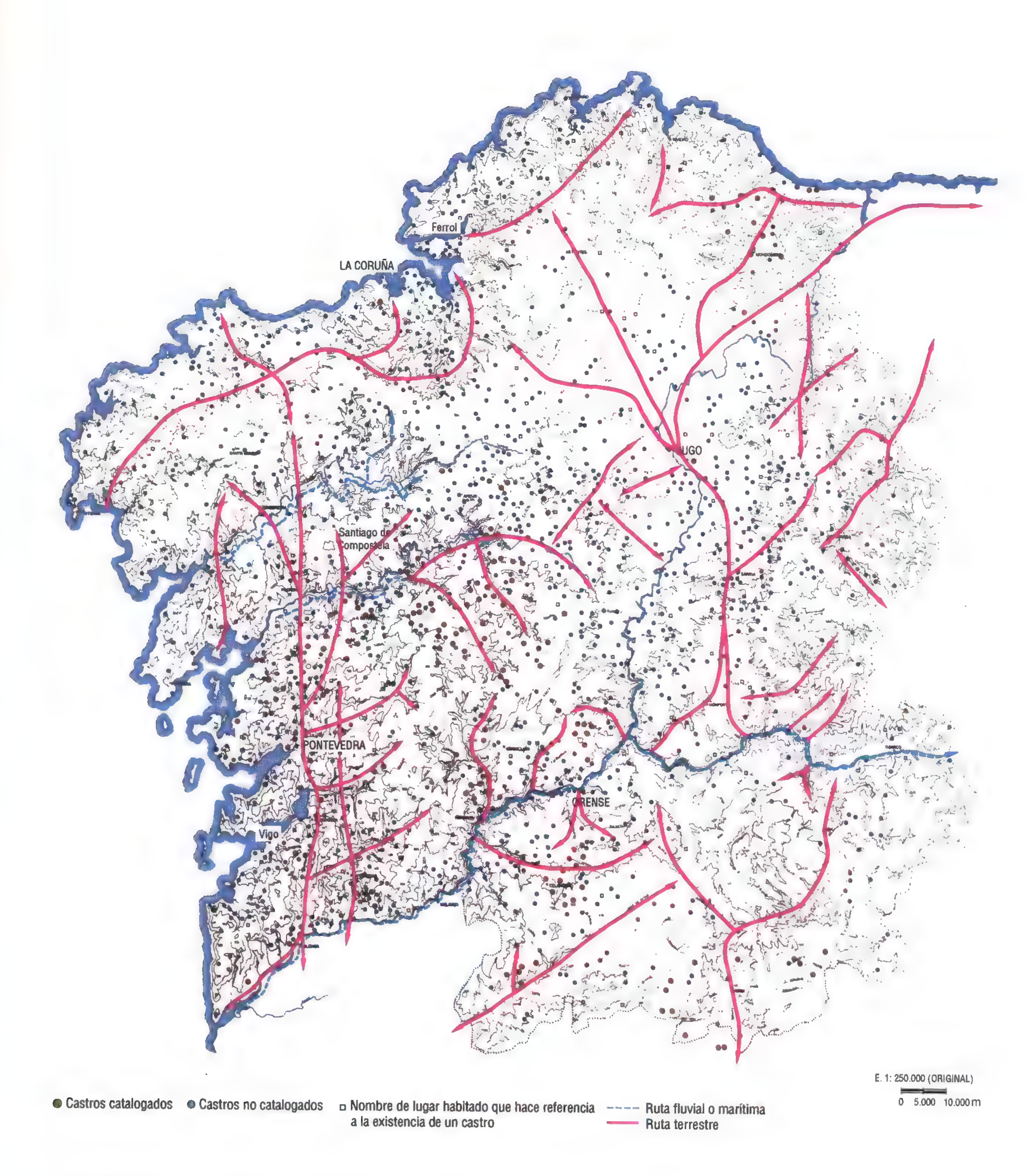
23. Bohuier, A., op. cit., 1979, p. 1.283.

24. Tranoy, A., *La Galice romaine*, 1981, p. 41.

25. Bohuier, A., op. cit., 1979, p. 1.269. Las labores de catalogación de castros se iniciaron con el Seminario de Estudios Gallegos entre 1927 y 1933. Los trabajos más recientes, aparte del de Abel Bohuier ya citado, son los de Romero Masía, A., "Asentamentos castrexos costeiros no norte de Galicia", *Gallaecia*, 6, 1983; y Rey Castiñeira, V., "Estudio y catalogación de castros de la provincia de La Coruña", *Gallaecia*, 7/8, 1984.



Castros localizados. Interpretación propia a partir de los datos aportados por A. Bouhier (1979).



Castros localizados, en relación a las rutas naturales. Interpretación propia.

García Rodríguez y otra en el ángulo sudeste de la provincia de Orense, presentan una densidad muy pequeña de castros (un castro cada 40 o 50 km^2), en el valle del Miño, en las zonas próximas a sus riberas, en la costa sudoeste (y en particular en los municipios de Pontevedra y Padrón), en el sector de As Mariñas en La Coruña, y en la zona de la provincia de Lugo entre Sarria y Baleira, se puede encontrar un castro cada 5 o 7 km^2.[26]

En esta localización puede verse, según Abel Bouhier, el papel fundamental que juegan el litoral y los grandes troncos hidrográficos, el Tambre, el Ulla y, sobre todo, el Miño, de tal manera que todo sucede "como si el fenómeno de la formación de los castros partiera del litoral, de las rías y los estuarios, ganase el interior remontando los valles, los valles principales al principio, después los valles secundarios y por último los valles de las cabeceras", y resulta posible establecer relaciones estrechas entre la localización de los castros y las parroquias actuales.[27]

SITUACIÓN DE LOS CASTROS EN RELACIÓN A LAS RUTAS NATURALES

Los castros aparecen así, en la mayoría de los casos, en lugares elevados, dominando un vasto horizonte terrestre (valles fluviales) o marítimo, en zonas en las que la presencia de agua –por ser vital para la población– quedaba garantizada, lo que ha permitido sostener la hipótesis de que los lugares de asentamiento elegidos no solamente responden a un carácter estratégico de control y defensa individual de cada castro, sino que este carácter estratégico afecta a la distribución en una determinada zona. Así, por ejemplo, en la región de paso entre la Meseta y Cantabria, los poblados cántabros se hallan situados en las laderas de las montañas que flanquean por el Este y el Oeste el camino natural de acceso, de modo que su distribución permite una comunicación rápida entre ellos, asegurando así el control y la defensa del sur de Cantabria.[28]

En la depresión del Bierzo, a través de la cual se realiza el acceso natural entre la Meseta y Galicia, nos encontramos gran concentración de castros en los pasos naturales que unen ambas regiones. Así, los pasos montañosos de El Manzanal, Piedrafita y O Cebreiro, están flanqueados por castros. Igualmente las rutas naturales de acceso a Galicia a través de los valles del Sil y del Valcárcel, se encuentran jalonadas en su recorrido por importantes castros, excepto en aquellos tramos –caso del Sil– en los que el río se introduce por auténticas gargantas. Este mismo control de las vías naturales de comunicación nos lo encontramos en los valles más pequeños.[29]

En Galicia esta hipótesis puede comprobarse por la disposición de los castros a lo largo de los valles ya citados de los ríos Miño, Sil, Ulla y Tambre, o los de los ríos más pequeños, como el Louro, el Tea, el Limia, el Arnoia, el Támega, etc.: los castros se ubican allí donde el río se ensancha formando valles, sobre los promontorios elevados de los montes cercanos, desde los que se domina un amplio territorio.

Las exploraciones recientes realizadas por J. M. Luzón y otros en los valles de los ríos Lor, Selmo y Soldón para determinar la existencia de una minería prerromana en la zona del Caurel, han mostrado también que el complejo de castros que se encuentra a media ladera responde a un objetivo de explotación y defensa de estos ríos auríferos. En el caso de los castros que jalonan el río Lor, éstos están unidos por vías de comunicación importantes para el lugar, "transcurriendo aproximadamente por la cota a la que se hallan los castros, con la peculiaridad de que cuando llegan a él, casi siempre pasa el camino por una estrecha garganta en la que se puede fácilmente cortar el paso, es decir, controlar de manera absoluta la entrada en el angosto valle del río Lor".[30]

RELACIONES ENTRE LOS CASTROS Y LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN

Nos encontramos así con dos maneras de relacionarse los castros con las vías de comunicación. En el primer caso se disponen en torno a un paso natural, sea valle, río navegable, puerto natural o paso de montaña, dominándolo y controlándolo. El paso natural existe antes que el castro, y forma parte del conjunto de esos caminos o rutas que en el capítulo anterior decíamos que debían muy poco al hombre, al estar ya trazados sobre la naturaleza.

26. Tranoy, A., op. cit., p. 83.

27. Bohuier, A., op. cit., 1979, p. 1.279.

28. *Bimilenario de la conquista romana del norte de España,* "Cántabros, astures y galaicos", 1981, p. 16.

29. Mañanes, T., *El Bierzo prerromano y romano,* 1981, pp. 84, 85 y 86.

30. Luzón Nogue, J. M., "Algunos aspectos de la minería antigua en Galicia", en *Estudios de cultura castrexa e de historia antiga de Galicia,* Santiago de Compostela, 1983, p. 220.

El camino que une los castros es un camino trazado al servicio de los mismos, en dirección paralela al valle o en dirección perpendicular. Su función responde a la misma necesidad por la que se construyeron los castros, y en el origen de ella tendremos que encontrar la explicación del camino.

Desde un punto de vista de la defensa individual, los castros situados en lugares altos o a media ladera, rodeados de murallas, terraplenes, piedras hincadas y fosos, constituyen lugares de difícil acceso, y fueron construidos, al igual que ocurre con los *hillfort* ingleses de la edad de bronce, como consecuencia de la invasión de los pueblos centroeuropeos, algunos por los invasores y otros por los invadidos.[31]

CAMINOS ENTRE LOS CASTROS

Este difícil acceso no implica un aislamiento absoluto entre unos castros y otros, ya que, como dice Díez Sanjurjo, "los castros debían estar necesariamente en comunicación por medio de caminos, aunque fuesen todo lo imperfectos que se quiera, pues no es posible admitir que los moradores o vigías que los habitaban, y que se comunicaban, a no dudarlo, por señales ópticas, estuvieran imposibilitados de acercarse unos a otros, socorrerse en caso necesario, poniéndose al habla de todas maneras, para lo cual forzosamente había de existir algún camino, aunque éste no fuese otra cosa que el sendero que marca en la tierra el repetido tránsito".[32]

Si este camino era un camino de ruedas, de a pie o a caballo, será analizado posteriormente. Lo que parece fuera de toda duda es la frase anteriormente citada de Díez Sanjurjo en el sentido de que "dos castros contiguos determinan la dirección aproximada de un camino primitivo".[33]

Así lo hemos podido comprobar en distintas zonas por la permanencia del camino antiguo, hoy convertido en pista rural y antes en camino real, y puede verse en el estudio que hemos realizado del camino que unía los castros de Elviña, Vilaboa, Enrás, Sigrás, Ameás, Abegondo, Leis y Figueredo, todos ellos situados en línea recta, camino que comunicaba la tierra con el mar. Este camino, cuyo trazado pudo ser utilizado posteriormente por la vía romana Brigantium-Lucus Augusti, o al menos por un itinerario de la misma, no pasaba directamente por el castro, sino por una de las márgenes, en consonancia con la dificultad de acceso que presentaba cada castro en particular.

La afirmación de que dos castros contiguos determinan la dirección aproximada de un camino primitivo hemos tratado de interpretarla sobre el territorio de Galicia. La conclusión a la que llegamos es que junto a aquellos castros cuya localización se debe a su situación de dominio sobre un valle fluvial o un borde marítimo, y en los que presumiblemente el camino que los une sigue la dirección del valle o de la rasa litoral, existen otros cuya dirección corta perpendicularmente a los citados valles, pudiéndose establecer alineaciones rectas entre los mismos. En la intersección de estos caminos con los ríos aparecen puentes, lo cual no es de extrañar, por la pervivencia del antiguo camino, ya que al unir después las parroquias que se asentaron en la proximidad de los castros, éstas necesitaron de ese camino para comunicarse.

Sorprende, sin embargo, el que en algunos casos los caminos que unen los castros sean caminos de largo recorrido. Al no relacionarse estos caminos con una vía natural de comunicación, parece que responden a caminos primitivos, utilizados posteriormente por la red viaria romana y medieval. Estos caminos ponen de manifiesto además la existencia de un comercio con el exterior de la Península, o del interior con los puertos naturales principales.

LA RED DE CAMINOS CASTREÑOS SE SUPERPONE A LA RED DE CAMINOS MEGALÍTICOS

La red de caminos castreños se superpone, entonces, a la red de caminos megalíticos que seguían las divisorias de las aguas, sin que, en muchos casos, se produzca una coincidencia entre ambas direcciones.

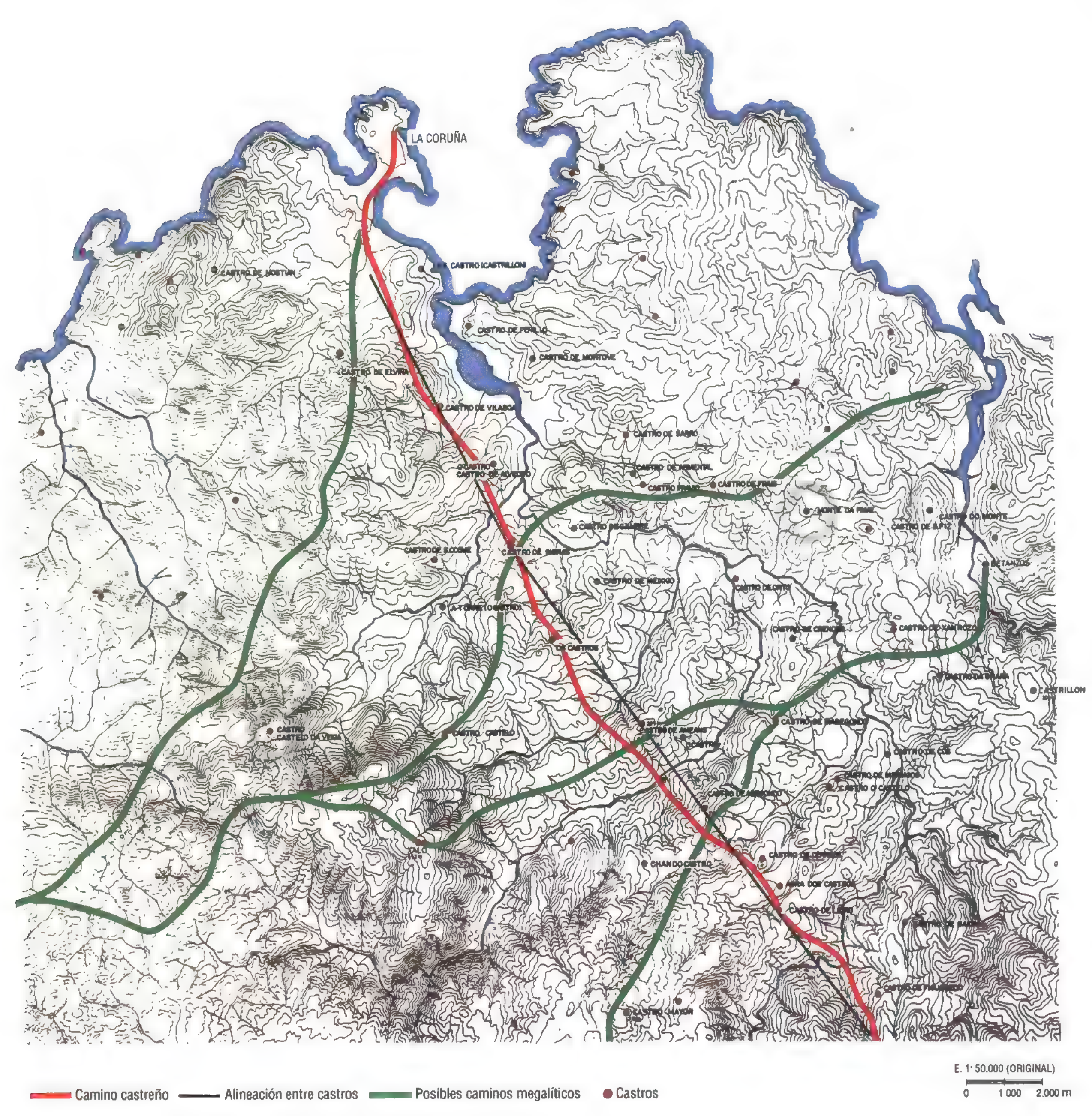
Si llevásemos la unión entre castros hasta sus últimas consecuencias nos aparecería una especie de red geodésica muy similar al sistema de comunicaciones ópticas que debía de existir entre ellos, mediante el cual se avisarían unos a otros ante la llegada del invasor.

Los castros más importantes de Galicia, aparecerán después romanizados.

31. Dyer, J., *Hillforts of England and Wales,* 1978.

32. Díez Sanjurjo, M., op. cit., 1906, p. 225.

33. Díez Sanjurjo, M., op. cit., 1906, p. 226.



Camino de origen castreño desde La Coruña. Interpretación propia.

LAS RUTAS COMERCIALES MARÍTIMAS, FLUVIALES Y TERRESTRES

Parece ser que las relaciones entre los cuatro *finisterres* atlánticos (el gallego, el bretón, el británico y el irlandés) provienen de la más remota antigüedad. Las aves migratorias que desde las tierras del norte de África se trasladan anualmente a las tierras del norte de Europa, en un viaje de ida y vuelta, atravesando Galicia, precedieron al hombre en su recorrido desde las tierras más civilizadas del Mediterráneo a las tierras del norte de Europa.

Galicia, y en general el noroeste de la Península, que para los escritores antiguos, como Estrabón, era una región "muy fría por ser muy accidentada y

por estar cerca del mar, sin comunicaciones con las demás regiones, de modo que presenta mucha dificultad para ser habitada",[34] tiene una situación marítima privilegiada y unas riquezas minerales que la han convertido en lugar de paso tanto para el comercio marítimo como para el terrestre. Las relaciones marítimas entre Galicia y el norte de Europa, en especial Gran Bretaña e Irlanda, favorecidas por las corrientes marinas (la gran Corriente del Golfo) y los vientos, han sido objeto de posturas distantes, que van desde la de E. González López, quien remite estos contactos hasta el neolítico, suponiendo una invasión de las Islas Británicas por el pueblo constructor de mámoas de Galicia y el norte de Portugal,[35] hasta la de J. Maluquer de Motes, según el cual el tipo de población que parece desprenderse de la cultura megalítica occidental, tal como hoy se nos presenta, no parece favorable al desarrollo de navegaciones durante el neolítico y el eneolítico, por lo que no cree que antes del siglo VIII a. C. pueda documentarse seriamente una navegación atlántica, sino que esta actividad marinera puramente protohistórica correspondería a la edad de hierro.[36] Esta navegación sí está documentada por la arqueología, de tal manera que a partir de esta época el Noroeste está perfectamente integrado en el mundo atlántico.[37]



Tabula II Europae. Hoja del *Index Ptolemai.*
Impreso en Estrasburgo por Juan de Groninga y Juan Koberger, 1525.
Archivo del Reino de Galicia.

LA RUTA MARÍTIMA DEL ESTAÑO

La ruta marítima del estaño, metal imprescindible para la fabricación del bronce, que procedía principalmente de las Islas Británicas y del noroeste de la Península, ponía en relación estos pueblos con las civilizaciones más avanzadas del Mediterráneo –fenicios y griegos– ya durante la primera mitad del primer milenio a. C. La fundación de colonias con las que en otros lugares (caso del sur de la Península) se aseguraban el control del comercio de los metales desde los centros productores, al ser la navegación marítima de cabotaje, no está documentada en Galicia, pues no existe "documento alguno, en piedra, en dibujo o en escrito", que atestigüe el establecimiento de los pueblos del Mediterráneo (fenicios, griegos y cartagineses) en las costas de Galicia antes de la conquista de nuestra tierra por las legiones romanas. Las interpretaciones que en este sentido hace Manuel Murguía en su «Historia de Galicia» sobre la Torre de Hércules (faro romano de La Coruña) carecen de base documental.[38] Únicamente Estrabón hace referencia a que los tartesios del sur de España, los fenicios y los griegos, en diferentes épo-

34. Estrabón, III, 1, 2 (s. I d. C.), según interpretación de Romero Masía, A. M. y Pose, M., *Galicia nos textos clásicos,* 1988, p. 27.

35. González López, E., *Las fronteras marítimas atlánticas de Galicia: De la prehistoria a la baja edad media,* 1985, p. 15.

36. Maluquer de Motes, J., "La edad del bronce en el Occidente atlántico". En las *Actas de las I Jornadas de Prehistoria e Historia Antigua de la Universidad de Santiago,* pp. 137 y 138.

37. Tranoy, A., op. cit., 1981, p. 103.

38. González López, E., op. cit., p. 21.

cas, frecuentaban los puertos del Golfo de los Ártabros,[39] lo cual tampoco es de extrañar, ya que era en torno a este golfo en donde los escritores antiguos localizaban numerosos yacimientos de estaño.

RUTA TERRESTRE

La ruta marítima del estaño quedaba completada a través de la Península con otra ruta terrestre, que seguía fundamentalmente lo que después, con la llegada de los romanos, se llamó la Vía de la Plata, entre Mérida y Astorga. Esta ruta, que comunicaba Gades (Cádiz) con el Noroeste, por prolongación desde los dos núcleos citados, debía de entrar en Galicia por los pasos naturales de Piedrafita y por el valle del Sil, a través de los cuales establecieron después los romanos las vías XVIII, XIX y XX.

Otra ruta terrestre que tampoco se debe olvidar y que tuvo una gran importancia, ya que por ella penetraron los pueblos centroeuropeos en Galicia y norte de Portugal, cuya colonización fue contemporánea a la de los griegos y fenicios, es la que entrando en la Península por los Pirineos se apoyaba después en el valle del Ebro, hasta llegar a Astorga, coincidiendo allí dos rutas comerciales, una procedente del Sur y otra del Este; de aquí la importancia que mantuvo después durante la época romana. Esta ruta del Pirineo occidental, como camino de relación con el resto de Europa, juega ya desde el neolítico un papel importantísimo en la circulación humana.[40]

RUTAS FLUVIALES

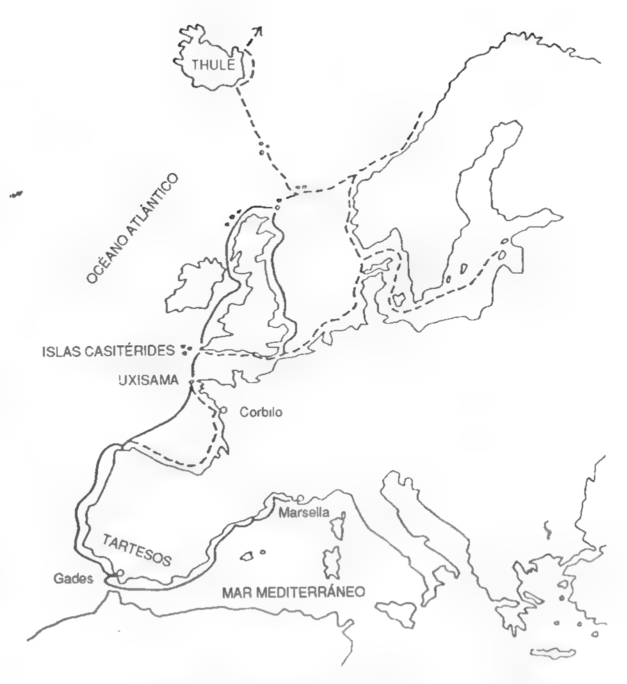
Entre las rutas marítimas y las rutas terrestres existían rutas fluviales, ya que en la antigüedad muchos ríos de la costa occidental, al menos en sus tramos bajos, eran navegables.[41] La ubicación de las principales ciudades gallegas de la época romana en relación a una ruta fluvial, como veremos más adelante, nos señala que este fue el principal medio de transporte en el interior, incluso mucho tiempo después.

La existencia de intercambios internos entre los pueblos moradores de los castros no está documentada arqueológicamente. La organización misma de los castros era poco favorable a una circulación in-

39. Estrabón, III, 3, 5. Referencia de la obra citada de Alain Tranoy, 1981, p. 104.

40. Maluquer de Motes, J., op. cit., 1975, p. 135.

41. Acaba de aparecer (1991) un estudio de Naveiro López, J. L., *El comercio antiguo en el noroeste peninsular*, que se ocupa de las rutas marítimas y fluviales en Galicia, de gran importancia para entender las rutas terrestres.



El itinerario de Pythéas. Fuente: Chevalier, R., 1988.

tensa de productos locales.[42] Un cierto intercambio sí debió de existir a partir de los productos derivados de un artesanado local. ¿Justifica ese intercambio por sí solo la tesis defendida por Sanjurjo y comentada anteriormente de la existencia de caminos locales que comunicasen unos castros con otros?, ¿era esa necesidad de intercambio tan fuerte como para superar los obstáculos que imponían al hombre la orografía y la hidrografía?, ¿con qué condicionamientos técnicos se realizó en cada momento esa superación?

LOS PRIMEROS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

Las piedras de cuatro toneladas del monumento megalítico de Stonehenge, en Inglaterra, fueron trasladadas por tierra y por mar 250 km hasta el lugar en que iban a ser colocadas; las piedras de treinta toneladas, arrastradas mediante trineos, recorrieron un trayecto de 40 km.[43] Las piedras, de menor

42. Tranoy, A., op. cit., 1981, p. 102.

43. Forbes, R. J., op. cit., 1981, p. 33.

peso, con las que se construyeron los monumentos megalíticos gallegos eran trasladadas desde canteras situadas a distancias entre los 50 y 200 m, y son escasas las distancias superiores; la ubicación de los megalitos gallegos se supeditó a la disponibilidad del material apto para la extracción de las losas.[44]

En ambos casos parece ser que el sistema de transporte terrestre fue el de arrastre por deslizamiento directo sobre el suelo, sin la utilización de rodillos, para lo que la existencia de una simple explanación en el terreno o camino resultaba fundamental. El transporte de grandes cargas mediante trineos sobre rodillos cilíndricos, común en las civilizaciones babilónicas y egipcias, parece que es posterior, aunque las hipótesis sobre los rendimientos necesarios en la construcción de los monumentos megalíticos se han realizado tomando en consideración ambos sistemas, con resultado favorable a la utilización de rodillos.

En todos los casos, para la colocación de las losas superiores se valían de rampas inclinadas, en las que J. L. Escario, en su libro «Comunicaciones y civilización», ve las primeras exigencias de la existencia de pavimento, de tal manera que cuando el camino era apropiado el gasto del transporte se reducía considerablemente.[45]

Las cargas menores eran transportadas por elevación, llevándolas el hombre sobre sus espaldas o sobre las del animal que había previamente domesticado. Era este el tipo de transporte más común en sociedades poco desarrolladas. La utilización de los animales para el arrastre de trineos, con o sin intermedio de rodillos, o de carros, cuando se inventó la rueda, supuso un gran avance en los medios de transporte.

Aunque los vehículos con ruedas están representados ya en el arte sumerio y en el norte de Siria hacia el año 3.500 a. C., la generalización de este medio de transporte que aceleró las comunicaciones y simplificó enormemente el transporte de mercancías, no se realizó hasta muchos años después, de tal manera que en el año 2.000 a. C., como cuenta Gordon Childe, el transporte de mercancías entre Babilonia y Asia Menor se hacía normalmente a lomo de asno.[46] La razón es evidente: la utilización de la rueda, que supuso la culminación de la caminería prehistórica, exigía la existencia de caminos adecuados tanto para los carros de guerra como para los carros agrícolas.

El carril griego, cuya utilización parece que fue generalizada en toda el área mediterránea, y cuyo conocimiento se remonta incluso a la época megalítica,[47] supuso un primer intento por dirigir las ruedas rígidas de los carros existentes entonces a través de las calles de algunas ciudades. La vigencia de este encuentro, desde el punto de vista técnico, nos la da el sistema de vía empleado hoy en día por el ferrocarril.

Cuando el carro gallego circula por las corredoiras que aún no han sido convertidas en pistas rurales, su rueda se hunde en el terreno, siempre encharcado, o en la roca matriz. El carril se forma por el uso, y en aquellos tramos empedrados, con roca o con terreno duro, la rueda termina ahondando siempre dejando su huella.

El carro que circuló por los caminos castreños debió de parecerse mucho al *carro do país* que con muy pocas variantes se utilizó hasta bien entrado nuestro siglo en todo el norte de Portugal, Galicia, Asturias y el resto de la región cantábrica. La rueda fósil encontrada en Catoira (Pontevedra), sobre cuya antigüedad no se ponen de acuerdo los distintos autores, parece, sin embargo, que por lo menos demuestra la existencia de este medio de transporte, eminentemente agrícola, en la cultura castreña.[48]

Este carro, que se movía inicialmente arrastrado por el hombre y después por bueyes o vacas, tenía evidentes limitaciones técnicas para el transporte, al girar las ruedas, macizas o no, al mismo tiempo que el eje (carro chirrión o chillón) y no disponer de un sistema de atalaje adecuado. Estas limitaciones, que se mantendrán después durante la época romana, determinaban velocidades pequeñas de recorrido

44. Bello, J. M., Criado, F. y Vázquez, J. M., op. cit., 1987, pp. 98 y 99.

45. Escario, J. L., *Comunicaciones y civilización*, 1970, p. 13.

46. Gordon Childe, V., "Los orígenes de la civilización", 1975, op. cit., p. 169.

47. Menéndez Pidal, G., *Los caminos en la historia de España*, 1951, p. 17.

48. Millán González-Pardo, I., "La datación de la rueda de Catoira. Cuestiones, corolarios, hipótesis", *Actas de las I Jornadas de metodología aplicada de las Ciencias Históricas, I, Prehistoria e Historia Antigua*, 1975, pp. 147 y ss.


Camino en ladera próximo a San Mamede de Edrada, en la sierra de Queixa.

(del orden de unos cinco kilómetros por hora), y la posibilidad de arrastre únicamente de pequeñas cargas (del orden de unos 400 kg). Cuando las pendientes del camino y las cargas aumentaban, el collar del atalaje que rodeaba el cuello de los animales les comprimía la tráquea y los músculos cervicales, y terminaba enseguida por fatigarles o ahogarles, al ser esta compresión mayor a medida que aumentaba el esfuerzo. Esta limitación se mantendrá hasta la época medieval.

El carril natural o artificial, que disminuía el rozamiento de las ruedas del carro, constituyó un primer paso para independizar el vehículo del terreno soporte del camino. La explanada de los terrenos duros de las penillanuras o de las divisorias de aguas por las que discurrían las sendas o caminos megalíticos, permitía además arrastrar grandes cargas por toda la superficie del camino.

En los accesos a los castros, e incluso en las calles del propio castro, se han encontrado restos de pavimentos con lajas o losas de piedra (Borneiro, Cida do Castro, Coaña, Baroña, Elviña, Santa Trega), y se aprecia incluso una especie de acera más elevada y mejor enlosada en el acceso a las puertas de los castros.[49]

El pavimento, el puente con el que cruza el río, y el muro que sujeta la explanada elevada, constituyen los tres elementos fundamentales que ha utilizado el hombre a lo largo de la historia para independizar el camino del terreno que lo soporta, y no sería extraño que estos tres elementos, con las limitaciones técnicas de la época, estuvieran ya presentes en los caminos castreños, aunque sus necesidades de comunicación se limitasen al tránsito local y repetido entre el valle y la montaña.

El muro, en los trazados en ladera, por los que descendían desde los castros hasta los terrenos agrícolas, permitía conseguir una pequeña explanada sin necesidad de realizar una excavación en un terreno duro, para lo cual carecían de medios técnicos.

El puente, con la utilización de los materiales del lugar, debió de estar inicialmente formado por troncos de árboles tendidos sobre las márgenes de los ríos o arroyos, y posteriormente, cuando se pretendió que fuesen más duraderos, formado por losas de piedra sobre pilas del mismo material, a la manera en que vemos todavía hoy cruzar las pequeñas corrientes de agua los puentes rurales o *pontellas.* Y si el caudal era escaso, bastaba con colocar unas piedras o *poldras* a lo largo del mismo lecho del río.

Estas mismas piedras debieron de servir de soporte al paso del vado en las corrientes de agua mayores, en donde el medio de transporte normal, cuando la corriente de agua crecía, debió de ser el barco.

49. Romero Masía, A., *El hábitat castreño,* 1976, p. 47.



Camino de penillanura próximo a Sarria.

Los puentes, sin embargo, tuvieron que ser escasos, debido a las evidentes limitaciones técnicas para construirlos y a la carencia de una circulación intensa, a la que era ajena la misma organización de los castros.

Los caminos debían entonces de llegar hasta el río, deteniéndose allí para servir de soporte al transporte de agua para el abastecimiento del castro, y de acceso a los terrenos agrícolas. El posterior cruce de la corriente de agua, que permitió superar este obstáculo geográfico, necesitó de una unidad política y de un tránsito local derivado de unas posibilidades de intercambio comercial de las que carecía en principio la organización castreña.

Este pequeño tránsito comercial, debió de servirse además de la navegación fluvial, no solamente a lo largo de los grandes ríos navegables citados anteriormente, sino también a lo largo de menores corrientes de agua, en las que los troncos de árbol y los barcos de cuero que cita Estrabón[50] debieron de permitir unas ciertas posibilidades de transporte, en conexión con una cierta circulación marítima a lo largo de las rías del litoral gallego y entre éste y el exterior, tal y como comentábamos en el apartado anterior.



Ruedas de *carro do país* en Pradoalvar, en la sierra de Queixa.

50. Estrabón, III, 3, 4, 5, 6 y 7. Referencia tomada de Romero, A. M. y Pose, X. M., *Galicia nos textos clásicos*, 1987, pp. 21 y ss.

CAPÍTULO III

LA RED VIARIA ROMANA

LA RED VIARIA ROMANA

LA RED VIARIA ROMANA

EL PROCESO DE ROMANIZACIÓN DE GALICIA

Los límites de la Galicia actual no coinciden con los de la antigua Gallaecia, provincia romana de la Hispania Citerior situada en el noroeste peninsular. La Gallaecia llegaba hasta el Duero, limitando al Sur con la Lusitania, y hasta el Esla, limitando al Este con la Tarraconense y la Cartaginense.

El proceso de romanización de la Gallaecia es conocido sólo parcialmente, de tal manera que aunque parece indudable que la Galicia actual en la forma que hoy la conocemos no existiría sin la llegada de los romanos,[1] la falta de teatros, circos, templos y suntuarias residencias nos ofrece una imagen de una Galicia, más que civilizada, expoliada por Roma.[2]

El proceso de romanización se inició con la conquista, de la que tenemos noticias parciales que no nos permiten conocer con una cierta aproximación cuáles fueron las rutas marítimas o terrestres a través de las cuales se realizó. La necesidad de una cierta infraestructura de caminos prerromanos por los que trasladar los carros que transportaban los víveres, las máquinas de guerra y el material de asedio y ataque parece evidente. La carencia de esta infraestructura, la falta de conocimiento inicial del territorio conquistado, y la inadecuación de esos caminos para el tránsito rodado, debieron de determinar el que la navegación fluvial y marítima fuese en un primer momento preponderante sobre la comunicación terrestre.

LAS RUTAS DE LA CONQUISTA

La primera campaña documentada contra los pueblos que ocupaban Galicia es la de Décimo Junio Bruto (137-136 a. C.), quien después de atravesar el río Duero por Oporto, entra en La Gallaecia, sometiendo a los brácaros, alcanzando la desembocadura del Miño después de pasar el Limia, río sagrado temido porque quien lo atravesase olvidaría hasta su país natal. Esta campaña costera a través de la franja litoral, que encontró en los ríos citados la única dificultad de paso, parece que fue acompañada por naves que transportaban los alimentos, en especial el trigo, sin el cual el soldado romano no podía vivir.[3]

La segunda campaña documentada es la de César (año 61 a. C.), quien desde Gades (Cádiz) vino hasta Brigantium (La Coruña), "el gran emporio del estaño y quizás del cobre", en busca de estas riquezas.[4] La ruta seguida por César no es bien conocida. Casimiro Torres opina que la campaña se realizó por la costa a la vista de las naves que aligerarían su marcha, y que el viaje de regreso lo realizó por la misma ruta por la que había venido, ya que las naves que le acompañaban no eran suficientes para transportar un ejército de 15.000 hombres.[5] De la misma opinión es Alain Tranoy, para quien la ruta que siguió César fue en todo momento marítima, descendiendo a tierra en determinados lugares (al fondo de las rías) y volviendo después a navegar. La cita de Dion Casio en el sentido de que la sola vista de las naves sembraba el terror entre los nativos parece confirmar esta hipótesis.[6]

En cualquier caso, a través de ambas campañas, puede considerarse que Galicia era en esos momentos accesible desde el Sur, lo que aumentó los contactos con el mundo romano, como atestiguan las excavaciones realizadas en algunos castros.

1. Pereira Menault, G., "Limiar", *Estudios de cultura castreña e de historia antiga de Galicia*, 1983, p. 5.

2. Acuña, F. y otros, *La romanización de Galicia*, 1976, p. 8.

3. Las referencias a esta campaña de Décimo Junio Bruto y a las otras de César y Augusto nos las encontramos en los escritores latinos, y aparecen reproducidas en el libro de Romero, A. M. y Pose, X. M., *Galicia nos textos clásicos*, 1987.

4. Torres, C., en la obra citada de Acuña, F. y otros, 1976, p. 20.

5. Torres, C., op. cit., 1976, pp. 22 y 23.

6. Tranoy, A., *La Galice romaine.*, 1981, p. 131.

Después de un período de relativa paz, Augusto organizó entre los años 26 y 25 a. C. el ataque definitivo a todos los pueblos del Norte, estableciendo tres ejércitos. Uno que mandado por el propio Augusto conquistó Cantabria partiendo de Segisamo (Sasamón, Burgos), otro que partiendo de Asturica (Astorga) conquistó Bergidum (cerca de Cacabelos) y después Asturias, y finalmente un tercer ejército, que es el que realmente conquista Galicia, en cuyo recorrido no se ponen los distintos autores de acuerdo. Mientras Schulten lleva este ejército hasta la desembocadura del Miño, en donde sitúa Mons Medulius, otros, como Flórez, Casimiro Torres, Syme y Alain Tranoy, llevan este monte en el que se concentró la resistencia de los galaicos a un lugar próximo a Las Médulas, cerca del Sil. El lugar de partida de este tercer ejército parece ser Bracara (Braga), desde donde se dirigió una columna hacia Mons Medulius por la ruta que después seguiría la Vía XVIII a través de la depresión de Antela y el alto de Cerdeira, y otra –atravesando el Miño por un lugar próximo a su desembocadura– hacia Lucus (Lugo), bosque sagrado de los celtas, siguiendo la margen derecha del Miño. Desde Lugo, cuya situación estratégica respecto al resto de Galicia se comentará después, el ejército se dirigió, según Casimiro Torres, hacia el Norte por los valles del Eo y el Navia, hacia el Noroeste, siguiendo la llanura de las tierras de Curtis para alcanzar Brigantium, y hacia el Oeste, siguiendo los valles de los ríos Miño, Ulla y Tambre hasta alcanzar las rías gallegas en donde se pondría en contacto con la flota.[7]

CAMPAMENTOS

En la identificación de estas rutas juega un papel fundamental la localización de los campamentos utilizados durante la conquista para el control posterior de la población dominada.

Es hoy discutido si las principales ciudades de la Gallaecia –Asturica Augusta, Lucus Augusti y Bracara Augusta– surgen como campamentos militares romanos en apoyo de las guerras del Norte como opinaba Shulten, o, por el contrario, este origen sólo parece demostrado en el caso de Astorga, mientras que Lugo y Braga fueron mercados creados en la época Augusta en torno a una zona de castros, los cuales atraerán después la población al convertirse en centros desde los que se establecerá el intercambio del oro con el exterior.

Lucus Augusti era el centro de un área en torno a los 100 km^2 en la que se concentraba la mayor parte de las explotaciones auríferas de Galicia.[8] Asturica Augusta es calificada por Plinio ya en el año 78 d. C. como "urbe magnifica" desde la que se traslada el oro hasta Tarraco, convirtiéndose en el centro de una extensa red viaria. En su entorno están englobadas prácticamente todas las minas de oro del Noroeste.[9] Bracara Augusta, cabecera del convento jurídico del mismo nombre, se encuentra en un área en la que los indicios de explotaciones mineras, y especialmente de oro, son muy numerosos.[10]

Otros campamentos romanos localizados también en Galicia son el de Cidadela (entre Curtis y Sobrado dos Monxes), por el que pasaba una vía romana que unía Lucus Augusti con Brigantium, y el de Baños de Bande, relacionado también con la construcción de la Vía XVIII de Bracara (Braga) a Asturica Augusta (Astorga).

La relación entre campamentos romanos y vías militares nos la encontramos también en otros campamentos de la Península, como el de Castro Calbón (provincia de León), en donde los dos pequeños campamentos que se han logrado individualizar en este lugar se disponen a ambos lados de la Vía XVII.[11]

Estos campamentos, inicialmente de carácter ofensivo, debieron de ser utilizados posteriormente para la construcción y protección de los caminos o calzadas que pasaban por ellos.

La transición de campamentos militares a ciudades campamentales con carácter de núcleos urbanos civiles, y finalmente a ciudades fortificadas, que vemos en el caso de Braga, Lugo, Astorga, León o en otras muchas ciudades romanas de España apoyadas en el trazado inicial del campamento, ha sido

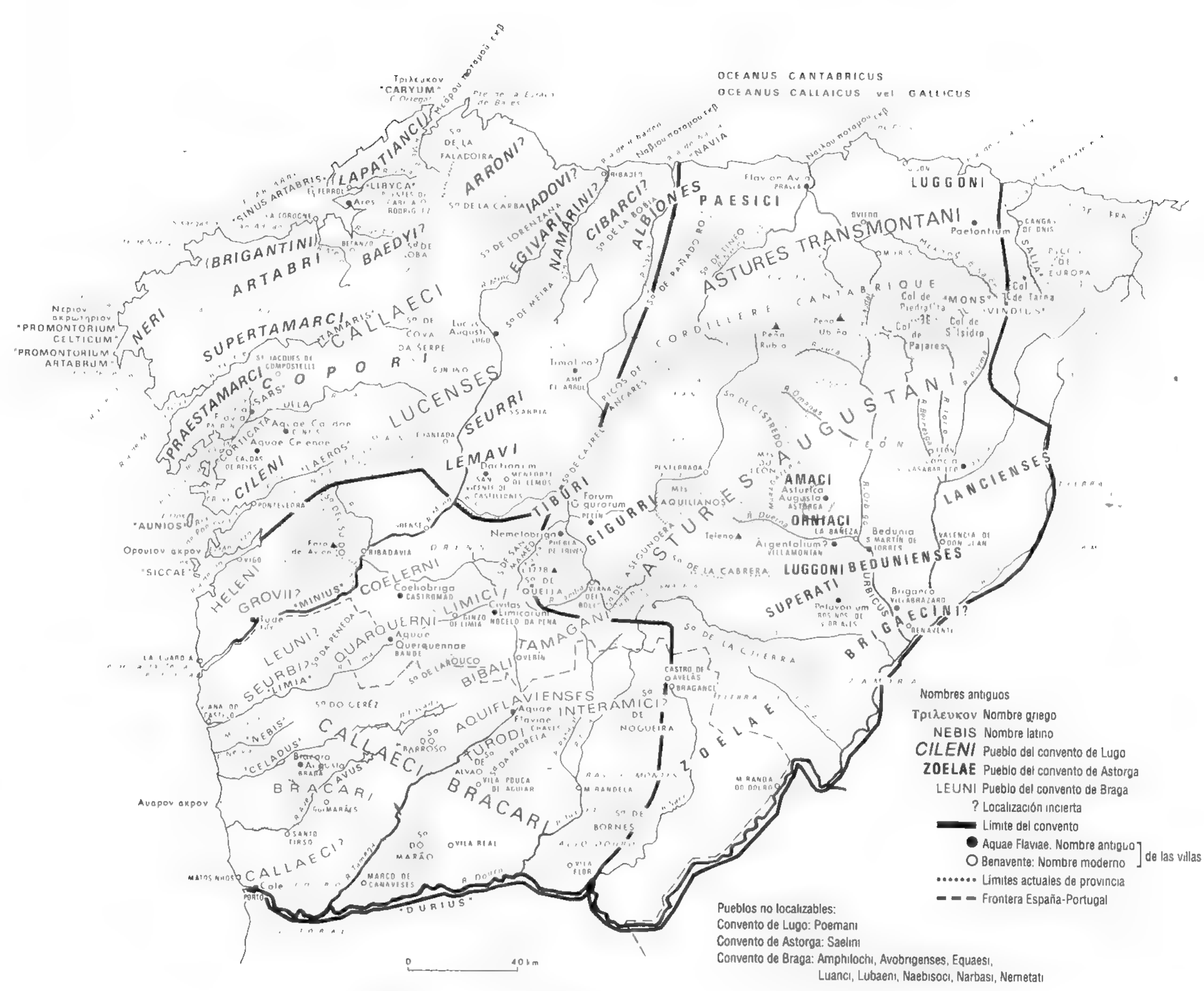
7. Torres, C., op. cit., 1976, p. 26.

8. Acuña, F. y otros, *La romanización de Galicia*, 1976, p. 8.

9. Mañanes, T., en la obra citada de Acuña, F. y otros, 1976, p. 39.

10. Balil, A., "Bracara Augusta y el Convento Bracarus", en la obra citada de Acuña, F. y otros, 1976, p. 50.

11. *Obras públicas en la Hispania romana*, catálogo de la exposición sobre el mismo tema, 1980, p. 29.



Poblamiento antiguo del Noroeste. Fuente: Tranoy, A., 1981.

analizada urbanísticamente por diferentes autores. En ellas se puede distinguir el *cardo maximo* y el *decumanus maximus*, a partir de los cuales se organizaba todo el campamento.[12]

Aparte de estas ciudades de origen militar, Roma reorganizó los poblados indígenas (en este caso los castros) y fundó además nuevas ciudades y villas.

CASTROS ROMANIZADOS

El número de castros romanizados que nos encontramos en Galicia, y en general en el noroeste peninsular, es muy numeroso. A pesar de la famosa cita de Dion Casio (155-235 d. C., aproximadamente) según la cual Augusto después de la conquista obligó a que los habitantes de los castros bajasen de los montes a las llanuras, la realidad es que los castros más importantes de Galicia, como los de Santa Trega, Elviña, San Ciprián de Viñas, Castromao, Folgoso, Seoane, Viladonga, etc., fueron ocupados también en época romana, e incluso en algunos esta ocupación se prolongó hasta la época medieval.

El abandono de la mayor parte de los castros y su sustitución por villas, aldeas o ciudades se produjo por razones de conveniencia. El cambio paulatino de una economía ganadera a una agrícola, en la que se necesitaba una mayor extensión de terreno cultivable que la que anteriormente se encontraba en la proximidad de los castros, las dificultades de transporte hasta los lugares altos de los pro-

12. Ver, por ejemplo, García Bellido, A., *Urbanística de las grandes ciudades del mundo antiguo*, 2ª ed., 1985, pp. 173 y ss.



Gallaecia Ptolemaei (178?). Mapa procedente de la *España Sagrada*, de Enrique Flórez. Archivo del Reino de Galicia.

ductos agrícolas, la escasez en muchos castros de un abastecimiento de agua directo, e incluso las mismas condiciones climáticas, pueden considerarse como causas que estimularon la búsqueda de mayor comodidad, confort y abrigo en una época en que la paz romana hacía innecesaria la habitación en lugares elevados fortificados. En aquellos castros que continuaron habitados, como Castro Caldelas, Allariz, Monforte de Lemos, el castro de Vigo, etc., la población se extendió a la vera de la cima castreña.[13]

Durante muchos siglos la civilización romana coexistió con la indígena, siendo el elemento romano poco numeroso en relación a la población. Únicamente una pequeña parte de ésta aparecía romanizada, mientras que en el resto la condición social era idéntica a la de la época prerromana.[14] La población romana "formada por soldados, colonos, funcionarios, especuladores que explotaban, si no agotaban, los recursos del país, administradores que se enriquecían con el ejercicio de sus cargos, banqueros que prestaban al 48 por cien, negociantes, constructores de obra y edificios públicos, fabricantes de teja y otros productos, constituían el resto".[15]

NÚCLEOS URBANOS

Además de Lugo, Astorga y Braga, capitales de los tres conventos jurídicos de la Gallaecia, fundadas en época de Augusto, surgen en la Gallaecia otros núcleos que pueden considerarse urbanos o semiurbanos; Aquae Flaviae (Chaves), es el más importante.

13. Torres Rodríguez, C., *La Galicia romana*, 1982, p. 137.

14. Blázquez, J. M., "La romanización del noroeste de la Península Ibérica", *Actas del Coloquio Internacional sobre el Bimilenario de Lugo*, 1977, p. 72.

15. Torres, C., op. cit., 1982, p.138.

La comparación entre el número de núcleos que cita Plinio en el año 70 d. C., y los que recoge Ptolomeo en su mapa un siglo después, es significativa del crecimiento urbano que se produjo en el Noroeste, especialmente durante la época de los Flavios.

Mientras Plinio cita 179 núcleos urbanos y 114 rurales en la Tarraconense, Ptolomeo da 248 nombres de ciudades, habiendo descendido el número de comunidades rurales a 27. Según García Bellido debe suponerse concentrada esta espectacular revolución urbana casi exclusivamente en el Noroeste.[16]

Si miramos el mapa de Ptolomeo para la Gallaecia vemos que aparecen citados siete núcleos cuyo nombre hace referencia a los Flavios. Así, Flavium Brigantium, Iria Flavia y Flavia Lambria en el convento de Lugo, Flavianavia, Bergidum Flavium e Interamnium Flavium en el de los Astures, y Aquae Flaviae en el convento de Braga, muestran el interés de los Flavios en la reorganización urbana del Noroeste.[17] La fundación de Chaves (Aquae Flaviae), nudo importante de la comunicación romana a orillas del Támega y centro comercial de un nuevo municipio Flavio, parece que se realizó también en esta época.[18] En torno a esta villa, y a las otras tres villas fundadas en época de Augusto (Braga, Lugo y Astorga), se organizó toda la red viaria del Noroeste. Otras villas, como la Civitas Limicorum (Nocelo da Pena o Xinzo de Limia), en la cabecera del Limia, Brigaecium (Villabrázaro, cerca de la confluencia de los ríos Órbigo y Cea), y Lancia (Villa Sabariego), cerca de la confluencia del Bernesga y el Esla, parece que también fueron sedes de instituciones municipales.[19]

LOS FOROS

En el mapa de Ptolomeo, y relacionados con la Vía XVIII de Braga a Astorga, aparece una serie de núcleos cuyo nombre hace referencia a un centro comarcal anterior a la época romana; son los foros: el Forum Limicorum, el Forum Bibalorum, el Forum Cigurorum y el Forum Narbasorum. Estos foros, o mercados prerromanos que Roma organiza para sus fines religiosos, administrativos, militares y culturales, constituyen según Casimiro Torres uno de los focos más influyentes en la romanización de Galicia, ya que a los mismos afluyen los moradores de los castros produciéndose una comunicación ocasional con los residentes de otros castros vecinos. Y es muy probable que algunas ciudades tuvieran inicialmente el carácter de foros, especialmente las que llevaban la denominación Flavia por su situación estratégica para el intercambio comercial.[20]

LOS CASTELLA Y LOS OPPIDA

Otras formas de concentración de la población existentes ya en época prerromana son los *castella* y los *oppida*. Los primeros son núcleos de población en torno a una fortificación que se conservan en los primeros tiempos del Imperio y reaparecen después en el siglo V cuando vuelve a haber conflictos. Este es el caso del Castella de Tyde (Tui), de Toletum (El Cido, en la sierra del Caurel), de Intercatia, de Berensia y de Meidunius, citados por Plinio. Los *oppida*, a los que tampoco hace referencia Ptolomeo, fueron lugares de habitación localizados sobre poblamientos indígenas o lugares nuevos para reagrupar la población diseminada antes en los castros. Tal es el caso de Noega y Abobrica, citados también por Plinio.[21]

Como núcleos de población de nueva creación hay que citar también las villas y los *fundi*, gérmenes estos últimos de poblaciones que no alcanzaron su madurez histórica hasta la edad media.[22]

LAS VILLAS

Las villas, cuya entidad como núcleos de población fue menor que la de los ya citados, debieron de tener como primeros pobladores a los soldados, que al licenciarse o terminar la milicia recibían como retiro una cantidad de dinero o se les adjudicaba tierras.[23] Centroña, Cirro y Aixón en La Coruña; San Vicente de Castillón, Doncide, Roupar y Agra en Lugo; Cigarrosa, Parada de Outeiro y Cibda de Armea en Orense; Rodeiro, Lanzada y Panxón en Pontevedra, son villas romanas localizadas en las que se han extraído restos arqueológicos.

16. García Bellido, A., op. cit., 2ª ed., 1985, p. 227.

17. Tranoy, A., op. cit., 1981, p. 199.

18. Tranoy, A., op. cit., 1981, p. 202.

19. Tranoy, A., op. cit., 1981, p. 205.

20. Torres, C., op. cit., 1982, p. 129.

21. Tranoy, A., op. cit., 1981, pp. 20 y 205.

22. García Bellido, A., op. cit., 1985, p. 227.

23. Sampaio, A., *As vilas do norte de Portugal*, 1903, según referencia de Casimiro Torres, op. cit., 1982, p. 145.

Al castro asentado en posición elevada, protegido con muros y fosos que denuncian una situación de inseguridad, lo sustituye la villa, abierta y en pleno valle o llanura, como exponente de la seguridad que lleva anexa la paz romana. La propiedad colectiva del castro o de la tribu se transforma en individual o familiar; en el caso de la villa, con obligación de pagar un censo en proporción a la extensión y calidad de las tierras concedidas.[24]

Numerosos pueblos y aldeas de Galicia cuyo nombre empieza por la palabra *vila* tienen su origen en una villa romana. La casa del *dominus* o propietario, tendrá su continuación en el pazo gallego.

LOS FUNDI

Los *fundi*, a diferencia de las villas, surgen como consecuencia del peligro que amenazaba a las poblaciones por las invasiones bárbaras, que obligó a fortificarlas y a reducir el área urbana intramuros con el fin de hacer más eficaz su defensa. Esto trajo consigo una densificación de la población y el abandono de la ciudad por parte de las familias más pudientes, dueñas de fincas en los campos cercanos *(fundi praedo)*, a la cual solo regresaban en caso de peligro. Estas primeras haciendas se convirtieron con el tiempo en aldeas y en núcleos de población importantes, cuyo nombre recordaba al del fundador, al cual se le añadían las partículas *-en, -ena, -ana.*[25]

El conocimiento de la localización de los núcleos de población que tuvieron una cierta entidad en la época romana, es fundamental para entender la complejidad de la red viaria, en especial en lo que atañe a la red secundaria. Y es que parece demostrado que las *civitates, forum, villae* y *fundi* solían emplazarse en las encrucijadas de los viejos caminos, ya que eran éstos los que iban a permitir después el que esos núcleos se mantuviesen vivos. Ninguna civilización valoró tanto el sentido del camino como la romana, siendo las ciudades los ganglios del sistema del que las calzadas constituían la conexión.[26]

ORGANIZACIÓN DE LA RED VIARIA ROMANA DE GALICIA

Asturica Augusta (Astorga), Bracara Augusta (Braga) y Lucus Augusti (Lugo) fueron los tres centros en los que concentró en un principio Augusto sus objetivos de control militar de las poblaciones indígenas del Noroeste y de aprovechamiento de los recursos minerales del país.

En torno a estos tres centros organiza una red viaria que pone en comunicación las tres futuras capitales de los tres conventos jurídicos de la Gallaecia entre sí y con el exterior. Esta red viaria, trazada inicialmente con unos objetivos claramente militares, parece ser que comunicaba Braga con Astorga a través de Tui, Iria Flavia y Lugo, siguiendo la ruta que después describiría la Vía XIX del Itinerario de Antonino. La vía que comunicaba Braga con Astorga a través de las depresiones de A Limia y El Bierzo, la Vía Nova, es de construcción posterior, de la época de los Flavios, y su objetivo es ya estrictamente comercial, al comunicar los *forum* citados por Ptolomeo y las explotaciones auríferas de las cuencas del Sil, Bibei y Lor. La otra vía que comunicaba Braga con Astorga, de manera más directa, a través de Chaves y Braganza (la Vía XVIII del Itinerario de Antonino), podría responder también a un objetivo militar, cerrando la red de comunicación Augustea de los tres centros entre sí.

Esta red inicial, que se superpone al entramado de sendas, caminos megalíticos y caminos castreños más antiguos, está trazada con unos objetivos distintos –lo que se traducirá en unas características de trazado diferentes que veremos después–, comunicando núcleos situados a gran distancia. Son vías ideadas, como nos dice Saavedra, para facilitar el movimiento de las tropas y la transmisión de las órdenes del poder y noticias de las provincias.[27] Estas vías, construidas con un objetivo militar, al dotar de accesibilidad al territorio, fueron aprovechadas posteriormente para el comercio.

24. Torres, C., op. cit., 1982, pp. 139 y 141.

25. García Bellido, A., op. cit., 1985, p. 233.

26. Referencia entresacada del catálogo de la exposición *Obras públicas en la Hispania romana,* 1980, p. 35.

27. Saavedra, E., *Discursos leídos ante la Real Academia de la Historia,* 1863, p. 18.



Gallaecia Antiquae Tabula. Auctore: Josepho Cornide Brigantino. Anno 1790. Archivo del Reino de Galicia.

En esta red inicial de Augusto Astorga no hace más que potenciar su papel de centro rutero en el que confluían ya desde comienzos del primer milenio a. C. la ruta del Este, por la cual entraron en el Noroeste los pueblos centroeuropeos desde el Pirineo occidental, y la del Sur, usada como alternativa a la ruta marítima del estaño y que comunicaba Gades con el Noroeste a través de la ruta que después, en época romana, se denominó Vía de la Plata.

Braga, situada en la ruta natural que por la franja litoral comunicaba la Lusitania con el Noroeste, aparece igualmente como una ciudad itineraria, convertida en centro comercial de los castros vecinos. Lugo, de origen posiblemente parecido al de Braga según A. Tranoy,[28] estaba situada al lado de una ruta económica de transporte fluvial a través del Duero, desde la cual se realizaría la custodia y embarque del oro hacia Roma.[29]

Con la reorganización municipal de los Flavios una nueva villa, Aquae Flaviae (Chaves), situada sobre una colina en la margen derecha del Támega, recibe promoción municipal en el siglo I.[30] Esta villa, comunicada a través de la Vía XVII con Braga y Astorga, tenía en el valle del Támega, perpendicular a la dirección anterior, su acceso natural a través de la depresión de Verín o Monterrei. La vía que vi-

28. Tranoy, A., op. cit., 1981, p. 198.

29. Acuña, F. y otros, op. cit., 1976, p. 7.

30. Tranoy, A., op. cit., 1981, p. 199.



Croquis de la Ciudad de Lugo y sus inmediaciones.
Por D. Fermín Artela (1821).
Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

niendo desde Emerita (Mérida) comunicaba Chaves con Lugo, parece igualmente comprobada por los restos arqueológicos aparecidos, como luego comentaremos.

La construcción de la Vía Nova (Vía XVIII del Itinerario de Antonino) durante la época de los Flavios, abriendo una nueva ruta entre Braga y Astorga a través de los valles de los ríos Homen, Limia y Sil, ya con un objetivo comercial, y la derivación de esta misma ruta hasta Lugo una vez pasada Portela do Home, sirviendo al trayecto de Braga a Lugo por Orense, completarían la red interior principal que comunicaría el Noroeste entre sí y con el exterior durante la época romana.

Esta red interior principal, construida en una primera etapa por Augusto para comunicar Astorga y Braga –las dos puertas de acceso a Galicia– con Lugo, en el centro de un área en la que se localizaban la mayor parte de las minas de oro del Noroeste, y reorganizada durante la época de los Flavios con la construcción de la Vía Nova entre Braga y Astorga y las vías que comunicaban Braga y Chaves con Lugo por Orense, tenía que tener su red complementaria que terminase en el mar. Se olvida a menudo que los puertos romanos fueron tan importantes como las calzadas, ya que ambos necesitaron por igual el concurso de un buen saber ingenieril. Muchas calzadas romanas terminaban en el mar.[31]

La construcción de caminos terrestres –decía Saavedra– corresponde siempre a un período avanzado de desarrollo material de las naciones. Los puertos y los ríos están ya preparados por la naturaleza, y si sus obras son con frecuencia de ardua ejecución, la dificultad se halla casi siempre acumulada en un solo punto.[32] Los romanos, al igual que lo habían hecho sus predecesores los griegos, aprovecharon los puertos naturales que aportaba el litoral, e igualmente se sirvieron del transporte fluvial en aquellos tramos en los que el río no iba encajonado, constituyendo el medio natural de comunicación interior ante la ausencia de caminos terrestres. Sabemos por Estrabón que los ríos más importantes de la costa occidental eran navegables antes de que la lucrativa industria de los molinos de agua se esparciera en la edad media, cubriendo los ríos de presas, destruyendo su pendiente, alterando su cauce y cortando su curso.[33]

Esta relación entre la circulación terrestre, la fluvial y la marítima es fundamental para el entendimiento de la red viaria, y profundizaremos en ella siguiendo a Chevalier en apartados posteriores.[34]

Los únicos restos arqueológicos que conservamos en Galicia de la existencia de un puerto son los que corresponden al faro de La Coruña (la Torre de Hércules), cuya estructura aparece envuelta en la restauración que se hizo del mismo en el siglo XVIII. Este faro señala la importancia que tuvo este puerto natural, que engloba las rías de La Coruña, Betanzos y Ferrol, y en el que muchos localizan el Golfo de los Ártabros y Brigantium. Otros faros romanos de los que se conservan restos arqueológicos, como los de Dover y Boulogne, uno a cada lado del Ca-

31. Hamey, L. A. y J. A., *The roman engineers*, 1981, p. 28.

32. Saavedra, E., op. cit., 1863, p. 16.

33. Saavedra, E., op. cit., 1863, p. 16.

34. Chevalier, R., *Les voies romaines*, 1972, pp. 228 y ss.



"Plan de la Villa del Ferol, Graña, Esteiro Y Curoña. Representando sus entradas y Partes mas prinsipales de su teritorio (...)"
Por Francisco Miguel Loren (1762). Archivo General de Simancas.

nal de la Mancha, y Leptis Magna, en el norte de África, no pueden ser vistos más que en sus cimientos y parte inferior de su estructura.[35]

Entre Brigantium, Lucus Augusti (Lugo) y Asturica Augusta (Astorga) existió una vía romana (la Vía XX del Itinerario de Antonino) que ponía en comunicación estos dos centros mineros con el mar. Tarraco y la calzada que comunicaba el puerto de Tarraco (Tarragona) con Astorga, suponían una salida de las riquezas minerales del Noroeste a través del Mediterráneo, mar que ocupaba la posición central del mundo romano. Brigantium supuso la salida de estas riquezas a través del Atlántico, enlazando con la ruta marítima del estaño, de la que hablábamos anteriormente. Igual papel jugaba el puerto de Iria Flavia, en la desembocadura del Ulla, aunque el tipo de navegación marítima a la que servía era distinto. Mientras Brigantium (coincidente probablemente con el puerto de La Coruña) hay que relacionarlo con una navegación marítima de altura, el puerto de Iria respondía a una navegación de gran cabotaje.[36]

A la red interior organizada en tiempos de Augusto y reorganizada en tiempos de los Flavios, habría que unirle, por tanto, esa vía que comunicaba Lucus Augusti con el puerto de Brigantium y la Vía XX,

35. El faro de La Coruña fue estudiado, primero, por Cornide, J., *Investigaciones sobre la fundación y fábrica de la torre llamada de Hércules, situada a la entrada del puerto de La Coruña,* Madrid, 1792 (reed. La Coruña 1986). Posteriormente Tettamancy, Gaston, *La Torre de Hércules,* 1920, Hutter, S., *Der Romische Tench Turm von La Coruña,* 1973, y Hauschild, T., *El faro romano de La Coruña (Torre de Hércules). Problemas de su reconstrucción,* 1977, se han ocupado de este faro.

36. A este respecto puede consultarse Naveiro López, J. L., *El comercio antiguo en el noroeste peninsular,* 1991, pp. 125 y ss.

Item Per Loca Maritima, cuyo itinerario, en parte terrestre y en parte marítimo, comunicaba Brigantium con Braga, y cuyo trazado será discutido posteriormente.

CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS

Tendríamos así la red viaria principal de la Gallaecia que atravesaría la Galicia actual. Esta red viaria formada por *viae publicae,* constituiría la red de vías públicas construidas a expensas del Estado según la clasificación de las rutas del Imperio que realizó Siculus Flaccu en el siglo I d. C.[37]

Entre estas vías públicas, recogidas por los itinerarios, se encontraban las vías militares, cuyo interés era estratégico y que estaban reservadas para las tropas, aunque después de que la paz reinase fueron utilizadas con un interés civil. Su financiación se realizaba a expensas del tesoro militar, y en su dirección y construcción trabajaron las mismas legiones militares, de tal manera que hubo frecuentes protestas y sublevaciones, ya que los soldados decían que era más fácil combatir contra los hombres que contra los ríos, los bosques, las marismas y las montañas que los emperadores se proponían vencer.[38] Algunos campamentos militares, como el de Aquis Querquernis (Baños de Bande), hay que relacionarlos con la construcción de las vías, en este caso la Vía XVIII y su derivación desde este lugar hasta Lugo.

De las vías públicas principales partían las vías vecinales *(actus),* que a menudo terminaban en otras vías principales y que constituían la mayor parte de la red secundaria. Su construcción es, por tanto, posterior a la de aquéllas, y debieron de apoyarse en la red de caminos prerromanos existentes, limitándose los trabajos a simples obras de acondicionamiento de rasante y obras de fábrica según la importancia de la vía.

A diferencia de las vías principales, en las que eran *curatores viarium* del Estado los encargados de su construcción y mantenimiento, las vías vecinales recibían distintas denominaciones: provinciales, municipales o locales, según fuesen las provincias, los municipios o los particulares los encargados de su construcción y conservación, existiendo *curatores viarium* provinciales y *magistri pagi* que exigían a los propietarios las contribuciones necesarias para la conservación de la parte de vía que atravesaba su dominio. El acceso a todos estos caminos era libre.[39]

Finalmente, existían vías privadas *(privatae itinera)* relacionadas con los grandes dominios que solamente permitían el paso a quienes tenían necesidad para el servicio de sus campos.

Nos encontramos así con una jerarquía de vías, en la medida en que existe hoy con nuestras carreteras, a la que hay que añadir las vías urbanas, organizadas en torno al *decumanus maximus* y al *cardo maximo,* y la red de caminos rurales que definían las centuriaciones y que en algunos casos podían coincidir con el eje de una vía principal común a varias centuriaciones. Según Chevalier, existía entre ambas redes una profunda relación, de tal manera que las vías constituían la pieza maestra de este sistema económico.[40]

En Galicia esta relación no ha podido ponerse de manifiesto, al no haberse localizado centuriaciones, quizás por haber sido escasas debido a la complicada orografía gallega.[41]

Únicamente en A Limia, en el tramo entre Ponte Liñares y Sobradelo, se han encontrado caminos que se desvían de la Vía XVIII a su paso por esta región formando ángulos próximos a los 60 grados, con frecuentes coincidencias entre estos desvíos y las millas, en un trazado que se ajusta al esquema de la *diverticula.*[42] Sobre este método de trazado se han propuesto distintas teorías, como las de Ulrix, que hacen referencia al ángulo con el que se desviaban los caminos secundarios del principal y a la frecuencia de este desvío, coincidente con medias millas, al igual que las centuriaciones.[43]

En nuestro estudio sólo nos ocuparemos de la red principal, porque es en esta red en la que se ponen de manifiesto las características del trazado de

37. Chevalier, R., op. cit., 1972, pp. 68 y ss.

38. Escario, J. L., *Comunicaciones y civilización,* 1970, p. 75.

39. Chevalier, R., op. cit., 1972, p. 69.

40. Chevalier, R., op. cit., 1972, p. 88.

41. Rodríguez Colmenero, A., *La red viaria romana del sudeste de Galicia,* 1975, p. 63.

42. Alvarado, S., Rivas, J. C., y Vega, T., Trabajo inédito sobre *La Vía Nova en A Limia. Sus restos, trazado, mensuración y procedimientos constructivos,* 1988, p. 41.

43. La Teoría de Ulrix, expuesta en sus "Recherches sur la méthode de tracé des routes romaines", *Latomus,* abril-junio, 1963, está resumida por A. Rodríguez Colmenero en la obra citada en la nota 41, 1975, p. 62.

LAS VÍAS Y MANSIONES DEL ITINERARIO DE ANTONINO EN LA GALLAECIA (según Roldán Hervás, 1975)

ITEM A BRACARA ASTURICAM		
(Vía XVII, según Saavedra)	M.P	CCXLVII:
Salacia	M.P	XX
Praesidio	M.P	XXVI
Caladuno	M.P	XVI
Ad Aquas	M.P	XVIII
Pinetum	M.P	XX
Roboretum	M.P	XXXVI
Compleutica	M.P	XXVIII
Veniatia	M.P	XV
Petavonium	M.P	XXVIII
Argentiolum	M.P	XV
Asturica	M.P	XXIIII
ITEM ALIO ITINERE A BRACARA ASTURICAM		
(Vía XVIII, según Saavedra)	M.P	CCXV, sic:
Salaniana	M.P	XXI
Aquis Oreginis	M.P	XVIII
Aquis Querquennis	M.P	XIII
Géminis	M.P	XVI
Salientibus	M.P	XVIII
Praesidio	M.P	XVIII
Nemetobriga	M.P	XIII
Foro	M.P	XVIIII
Gemestario	M.P	XVIII
Bergido	M.P	XIII
Interamnio Flavio	M.P	XX
Asturica	M.P	XXX
ITEM A BRACARA ASTURICAM		
(Vía XIX, según Saavedra)	M.P	CCXCVIIII, sic:
Limia	M.P	X IIII
Tude	M.P	XXIIII
Burbida	M.P	XVI
Turogua	M.P	XVI
Aquis Celenis	M.P	XXIIII
Iria	M.P	XII
Asseconia	M.P	XXIII
Brevis	M.P	XXII
Marcie	M.P	XX
Luco Augusti	M.P	XIII
Timalino	M.P	XXII
Ponte Neviae	M.P	XII
Uttaris	M.P	XX
Bergido	M.P	XVI
Interamnio Flavio	M.P	XX
Asturica	M.P	XXX
ITEM PER LOCA MARITIMA A BRACARA ASTURICAM USQUE		
(Vía XX, según Saavedra)		
Aquis Celenis	M.P	CLXV
Vigo Spacorum	Stadia	CXCV
Ad Duos Pontes	Stadia	CL
Grandimiro	Stadia	CLXXX
Atricondo	M.P.	XXII
Brigantium	M.P.	XXX
Caranico	M.P.	XVIII
Luco Augusti	M.P.	XVII
Timalino	M.P.	XXII
Ponte Neviae	M.P.	XII
Uttaris	M.P.	XX
Bergido	M.P.	XVI
Asturica	M.P.	L

En el Mapa síntesis de la red viaria romana realizamos una interpretación de las mansiones citadas en el mismo, situándolas en relación a la red viaria principal.

las vías romanas, realizado con un planteamiento distinto del de los antiguos caminos prerromanos existentes. En éstos, el camino se adapta al terreno y no existe una concepción unitaria del trazado de la red, ni obras de ingeniería que pongan de manifiesto los recursos técnicos de la época. Los posibles trazados de larga distancia surgen, así, por superposición de sendas o caminos a través de rutas naturales de comunicación.

Estos caminos que, como decíamos en el primer capítulo, están ya trazados sobre la naturaleza, no deben ser confundidos con las vías romanas, aunque éstas sigan en muchos casos líneas naturales de comunicación. De lo contrario nos encontraríamos con una densa red de vías secundarias que nos puede hacer creer en una intensa romanización de una región en la que tal densidad no existió.[44]

CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO DE LAS VÍAS ROMANAS. LOS MEDIOS DE REPLANTEO

Varias son las preguntas que tenemos que hacernos en relación con las características del trazado de las vías romanas, previas al replanteo de la red entre puntos fijos de paso (véase la metodología de estudio de la red en el Apéndice 1 de este capítulo).

A una escala amplia, la organización de la red viaria en torno a núcleos distantes que no podían ser vistos los unos desde los otros –como era el caso, por ejemplo, de Astorga, Lugo y Braga, en la Gallaecia–, los enfrentó con el problema del establecimiento de las alineaciones de esta red en un territorio del que se carecía de la información que suministran hoy en día los mapas a escala. Se ha comprobado que los ingenieros romanos replanteaban inicialmente según una línea recta el trazado entre dos núcleos distantes, trazado que luego corregían en función de los obstáculos geográficos.[45]

44. Esto creemos que le ocurre a Antonio Rodríguez Colmenero en su interpretación de la red viaria del sudeste de Galicia, en la que supone una densa red no oficial, de la que concluye una intensa romanización de la Galicia meridional. (Rodríguez Colmenero, A., op. cit., 1975, p. 103.)

45. Ver, por ejemplo, los croquis que aportan L. A. y J. A. Hamey en su libro *The roman engineers* (1981), para el trazado de la vía romana entre Dover y Londres; y O. A. W. Dilken, en *Mathematics and measurements* (1987), sobre el trazado entre Chichester y Londres.

Los medios utilizados en este replanteo permanecen, sin embargo, en el misterio, aunque es lógico suponer que se valían de antorchas dispuestas durante la noche en los puntos altos, las cuales ajustaban hasta que conseguían la alineación requerida, pudiendo ayudarse en este primer ejercicio de replanteo de palomas mensajeras.[46]

El paso siguiente, consistente en transformar esa alineación ideal en un trazado compuesto de distintas alineaciones que permitiesen llegar desde un extremo al otro por el camino más corto posible, requería un profundo conocimiento de la geografía de la región.

En donde el terreno era llano, bastaba con colocar estacas o piedras cada cierta distancia siguiendo un trazado rectilíneo. En donde, por el contrario, se encontraban con un río caudaloso o con un terreno montañoso o pantanoso, era necesario modificar la alineación inicial en busca del vado, del puerto y del mejor terreno en el que asentar el firme del camino, tratando de no desviarse excesivamente de la alineación ideal, aunque a veces ésta, como consecuencia de los obstáculos geográficos, resultase totalmente modificada.

Los cambios de alineación se realizaban en ángulo, nunca en curva, soliendo coincidir con puntos altos del terreno desde los que podían seguirse las largas alineaciones de la calzada de un solo golpe de vista.[47] Igualmente son perceptibles ligeros cambios de dirección en los puntos altos coincidentes con castros que se encuentran en la alineación del camino, debidos posiblemente a la necesidad de utilizarlos como puntos intermedios de replanteo durante el día.[48]

Este método, comprobado por Margary en las vías romanas de Inglaterra[49] y por Ulrix en las vías romanas de Francia,[50] nos permitiría localizar el trazado aproximado de la calzada romana que unía núcleos extremos si conociésemos esos puntos intermedios en los que se producían los quiebros entre las alineaciones, los cuales debían de localizarse no solamente en los puntos altos (pasos de puertos de montaña), sino también en los puntos bajos (pasos de los ríos por los vados o por el puente construido). Igualmente, a la salida o entrada de los pasos montañosos, en el lugar elegido para el establecimiento de las mansiones o *mutationes,* se debieron de producir quiebros en las alineaciones de los caminos.

Cuando las vías romanas tenían un carácter vecinal, se apoyaban en el trazado del camino prerromano, limitando las obras de acondicionamiento del mismo a las necesarias para dar soporte al camino de modo que permitiese su utilización en todos las épocas del año. Las características de su trazado eran entonces muy diferentes a las descritas, propias de las vías militares, construidas principalmente para el paso de las tropas de infantería.

De las vías recogidas por el Itinerario de Antonino, únicamente las vías XVII, XIX y XX tenían un carácter militar, mientras que la Vía XVIII tenía un carácter comercial. Igual carácter militar debían de tener las otras vías que hemos descrito como públicas, la que unía Braga con Lugo a través de Orense, y la que unía Chaves con Lugo. La vía que unía Lucus Augusti (Lugo) con Lucus Astorum (cerca de Oviedo) parece que se engloba también, como veremos por su trazado, dentro de las vías que tenían un carácter militar.

La vía militar es una ruta de cresta que se encaja por debajo de las crestas topográficas, de manera que puede vigilar los alrededores sin ser vista ella misma, y que se mantiene, mientras es posible, a nivel constante y al abrigo del viento.[51] La vía militar evita los lugares propios para las emboscadas, como son los bosques, los desfiladeros y en general las zonas encajonadas que pudieran ser dominadas desde la altura, vulnerables, por tanto, al ataque de los enemigos.

En sus preferencias por el terreno elevado concurren además otras consideraciones: de carácter militar, al estar los pueblos sometidos ubicados en

46. Dilken, O. A. W., op. cit., 1987, p. 30.

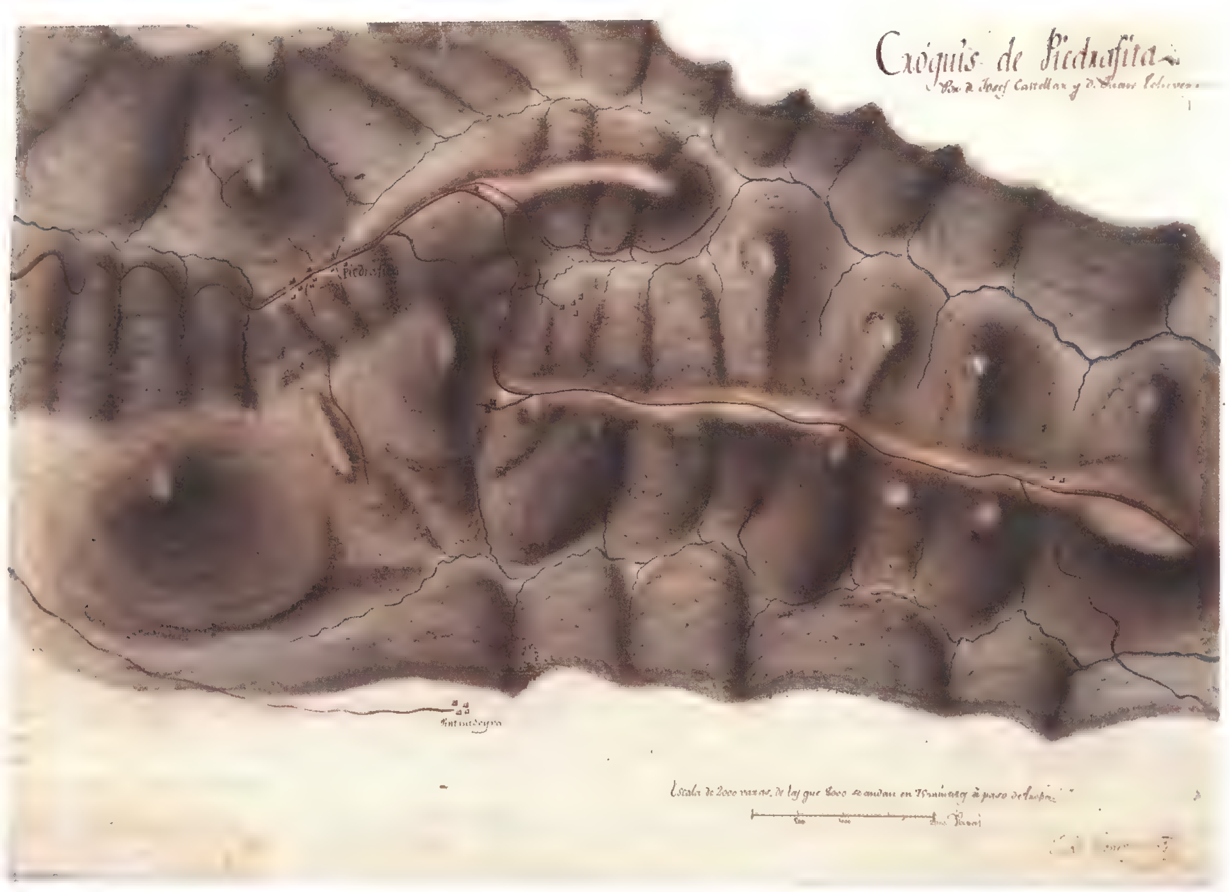
47. Abasolo Álvarez, J. A., *Comunicaciones de la época romana en la provincia de Burgos,* 1975, p. 12.

48. Margary, I. D., *Roman roads in Britain,* 1955, 3ª. ed., 1973, p. 19.

49. Margary, I. D., op. cit., 1955

50. Ulrix, F., "Recherches sur la méthode de tracé des routes romaines", *Latomus,* abril-junio, 1963.

51. Chevalier, R., op. cit., 1972, p. 128.



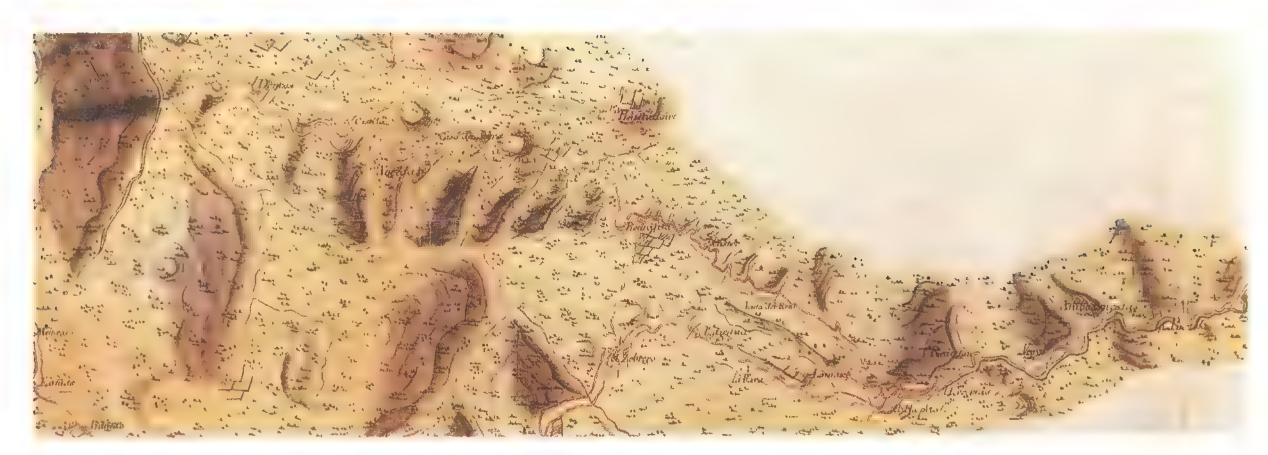
Croquis de Piedrafita, por D. Josef Castellán y D. Juan Echeverría (1812), en el que se ve el paso del Camino Real del siglo XVIII en dirección a As Nogais (Los Nogales), coincidente con la vía romana. Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

zonas altas, en los castros; comercial, al servir de apoyos para la explotación de los recursos mineros, situados también en zonas altas; y constructivo, al evitar las zonas inundables, húmedas y pantanosas, aunque cuando la ruta era importante no dudaban en construirla elevada sobre las zonas pantanosas, con lo cual actuaba después como contención de las aguas y daba lugar a lagunas, como creemos que ocurrió en A Limia.

La no consideración del carácter militar de las vías ni de los condicionantes constructivos con los que se llevaban a cabo, especialmente los que hacen referencia a su relación con la hidrografía, ha llevado a proponer trazados de vías por el medio de valles abiertos que cruzan constantemente corrientes de agua; o por el fondo de valles encajonados, en la creencia de que la dirección del camino medieval y la de la carretera moderna actual coinciden con el trazado de la vía romana antigua. Así, por ejemplo, el paso por el valle del río Valcárcel, que se corresponde con la vía natural de entrada a Galicia desde Villafranca del Bierzo, por el que se encajaron el camino medieval de Santiago y el Camino Real de Galicia del siglo XVIII, no coincide, como veremos, con el trazado de las vías romanas números XIX y XX en este tramo, al discurrir el valle encajonado.

El trazado de las vías se preocupa, sin embargo, del aprovisionamiento de agua, por lo que, como dice Chevalier, se acercan a las cabeceras de los valles y así evitan las obras de fábrica que serían necesarias en el caso en que descendiesen a los terrenos húmedos.[52]

52. Chevalier, R., op. cit., 1972, p. 128.



Parte del "Mapa del Pays y del Camino entre Lugo y Villafranca" en el que se dibuja el trazado del Camino Real de Galicia del siglo XVIII por el valle del río Valcárcel y el puerto de Piedrafita. Por Carlos Lemaur (1769). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

El descenso hacia los valles encajonados exige además el trazado en ladera, salvando las corrientes de agua secundarias que confluyen en la principal, y la excavación en ladera o la construcción de muros que sostengan la explanada del camino.

Las vías romanas, a diferencia de las carreteras actuales, apoyadas en los trazados de los siglos XVIII y XIX, "se hicieron con muy corto trabajo de explanación, dirigiéndose por las divisorias de último orden o por los más suaves descensos de las colinas, por las altas mesetas o por las llanuras despejadas, economizando al mismo tiempo las obras que para el paso de las aguas exigen nuestros trazados en ladera", como decía Saavedra.[53]

Este hecho lo comprobamos, por ejemplo, en el trazado de la Vía XIX entre As Nogais y Piedrafita, en el que se ve que mientras que la carretera actual discurre en ladera por el valle encajado del río Navia, la calzada romana lo hace con pendiente constante desde As Nogais por Doncos y Castelo hasta Piedrafita por un valle interior.

El recurso al trazado en ladera, utilizado sobre todo a partir del siglo XVIII, y especialmente en las carreteras del siglo XIX, se debió a la necesidad de conseguir mayores desarrollos del camino para disminuir las pendientes, al no llevarse a cabo grandes trabajos de explanación o existir una limitación técnica y económica derivada de la altura de las obras de fábrica que estaban dispuestos a acometer. La necesidad de alcanzar cuanto antes las cotas altas que les permitiesen alejarse del peligro de las emboscadas y de las aguas, determinó fuertes pendientes en el trazado de las vías romanas en "notorio perjuicio del tránsito rodado, pues disminuían la carga que podían arrastrar los tiros, acortaban su velocidad en las subidas y ofrecían peligro frecuente en las bajadas".[54]

La consideración de esta fuerte pendiente, que trataban de evitar a veces con el trazado en zigzag, la encontramos en Galicia, por ejemplo, en el paso de algunos ríos, como sucede en el paso de la Vía XVIII por Ponte Bibei o por Ponte Navea. Lo que sí parece claro es que los romanos, con técnicas constructivas y cargas de transporte que en algunos casos se aproximaban a las modernas, a pesar de las limitaciones del transporte que luego veremos, debieron de intentar itinerarios alternativos que salvasen esas fuertes pendientes, y que si en un primer momento el carácter militar de las rutas fue determinante, el carácter comercial de las mismas después debió de dar paso a modificaciones de los trazados iniciales que acomodasen el trazado al transporte de mayores cargas, recurriendo al trazado en ladera u oblicuo en el descenso a puentes que salvaban valles encajonados, o en tramos de transición escarpada entre el valle bajo y la superficie elevada.

A una escala menor, más próxima al trazado del camino a nivel de proyecto, el papel de los instrumentos de replanteo y nivelación de la traza fue fundamental.

53. Saavedra, E., *Discursos leídos ante la Real Academia de Historia*, 1863, p. 85.

54. Saavedra, E., op. cit., 1863, p. 5.

LOS MEDIOS DE REPLANTEO

Para trazar un camino recto entre dos puntos conocidos en terreno llano los ingenieros romanos se servían del *groma* y el *decempeda.* El *groma* es citado a menudo en el «Corpus Agrimensorum», manual de varias épocas en el que se resumen los conocimientos de los agrimensores para repartir la tierra entre los colonos romanos. De acuerdo con el modelo que se conserva en el Museo Nacional de Nápoles, este aparato estaba formado por dos piezas horizontales que se cruzaban en ángulo recto y que iban apoyadas en una pieza vertical que se clavaba en el terreno. La horizontalidad de las piezas que se cruzan, y que sirven para señalar líneas rectas entre jalones o *decempedas,* era mantenida mediante unas plomadas que colgaban de sus extremos. Este aparato, utilizado con frecuencia en el replanteo de los *actus* de las centuriaciones, debió de ser empleado también en el replanteo de la red viaria. Los *decempeda* o *perticas* eran los jalones intermedios que se utilizaban para replantear los trazados rectos. El principal defecto del *groma* era que no funcionaba si hacía viento.

Mediante el *groma,* los *decempeda* y el *chorobates,* especie de nivel de agua consistente en unas tablas de seis metros de longitud, huecas en su parte central y con una pata y una plomada en sus extremos, se podía hallar el desnivel entre dos puntos del terreno, entre los cuales después podía replantearse, por ejemplo, el trazado del camino con una pendiente uniforme.

El *groma* y el *chorobates* fueron sustituidos con el tiempo por la *dioptra,* especie de teodolito inventado por Herón, consistente en un poste que se clavaba en el suelo del cual salía un pivote metálico vertical. En este pivote iba encajado un disco horizontal dentado que engranaba en un tornillo que podía girar libremente y encajarse en cualquier posición. Sobre el disco iba una varilla que giraba alrededor del pivote, pudiéndose en cada momento conocer su posición en relación a dos líneas en ángulo recto trazadas sobre el disco horizontal. Cuando la *dioptra* se utilizaba como nivel llevaba encima una larga base de madera en posición horizontal en la que encajaba un largo tubo de bronce que soportaba en los extremos unos tubos de cristal, de modo que cuando se vertía agua en los dos tubos la superficie del agua indicaba una línea horizontal. La *dioptra* permitía mediciones mucho más precisas que el *groma* y el *chorobates* (Drachman, 1981). La utilización parece que fue, sin embargo, menos extendida que la de los instrumentos anteriores. El mismo Vitrubio dice que el *chorobates* es más seguro para nivelar las conducciones de agua, ya que "las *dioptras* y los niveles se prestan a error" (Vitrubio, Libro octavo).

En realidad el *chorobates,* por su pequeña longitud, era más adecuado para las comprobaciones finales de la pendiente previamente replanteada con la *dioptra,* como era el caso de las conducciones de agua con acueductos, con los que se transportaba el agua desde distancias próximas en algunos casos a los 60 kilómetros y que exigían pendientes mínimas muy pequeñas para las apreciaciones que permitía la *dioptra.*

La obtención, sin embargo, del desnivel existente entre las fuentes y el lugar de consumo, o del desnivel existente entre el punto bajo de un camino y el puerto de montaña o superficie elevada sobre el valle encajonado o el río, debía realizarse con la *dioptra,* por permitir este aparato obtener el desnivel entre puntos más distantes, aunque la máxima distancia a la que podían colocarse las miras era también limitada, al no tener la *dioptra* la visibilidad que tienen los teodolitos de hoy.

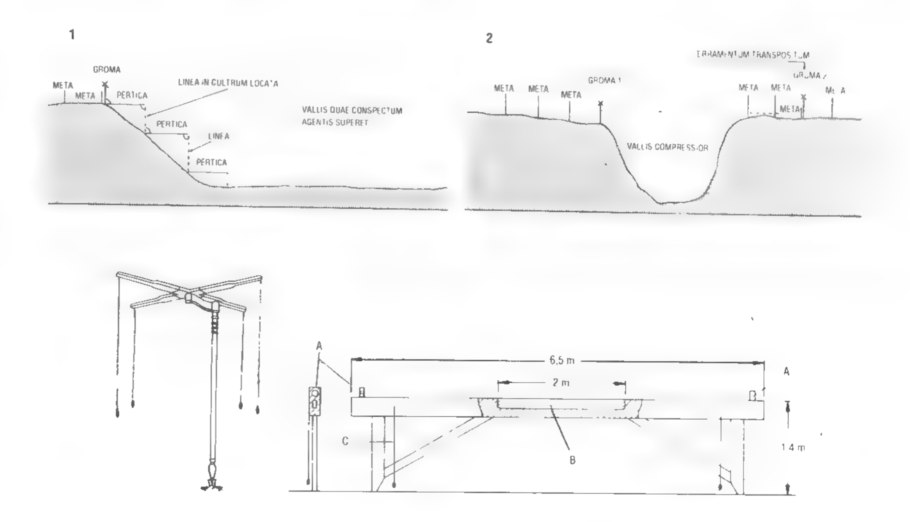
El replanteo de un acueducto de gran longitud o de un camino que se pretendía discurriese con pendiente constante se convertía, por tanto, en un ejercicio de aproximación con errores y fracasos. La obtención inicial del desnivel entre el punto de partida y el punto de llegada había que realizarla suponiendo un primera alineación, en la cual se obtenían los desniveles parciales a partir de las distancias parciales que permitía la *dioptra.*

Para distancias largas el número de estaciones que había que realizar para obtener el desnivel entre los dos puntos extremos era muy numeroso.

Conocido este desnivel y conocida la distancia total, suma de las distancias parciales, podía obtenerse la pendiente con la que discurría la conducción o el camino, en el caso de seguir esa alineación inicial.

La fijación de la pendiente para que no superase unas determinadas pendientes máximas o se mantuviese por encima de unas pendientes mínimas, suponía la modificación de la alineación inicial, la cual estaba condicionada además por la necesidad de adaptarse lo más posible al terreno para evitar obras de explanación y obras de fábrica, que encarecerían el coste final de la conducción o el camino, lo que entraba en el saber ingenieril propio de la persona que replanteaba la traza del mismo.

El trazado al que llegaban finalmente, después de sucesivas modificaciones de la alineación inicial, con estos simples medios técnicos, nos muestra el conocimiento del territorio y el saber hacer del ingeniero romano.



Arriba, dos secciones reconstruidas por N. Alfieri que muestran la manera en que los topógrafos romanos practicaban la *cultellatio* (nivelación). 1: en un valle amplio. 2: en un valle estrecho. Abajo, a la izquierda, reconstrucción del *groma* conservado en el museo nacional de antigüedades de Nápoles; a la derecha, *chorobates* (instrumento de nivelación). A: punto de mira. B: canal de agua. C: plomada. (Según Dilken, 1985, y White, 1986.)

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las exigencias técnicas del transporte, distintas en las diferentes épocas desde la antigüedad, han ido modificando el trazado de la red viaria en busca de una independencia cada vez mayor del terreno que soporta la traza del camino.

Los romanos, pavimentando los caminos prerromanos, elevando la rasante para el paso de los ríos y terrenos pantanosos, acondicionando las pendientes de determinados tramos para el paso de los vehículos, se plantearon el problema de la construcción de su red de calzadas con las mismas exigencias técnicas que lo puede hacer un ingeniero hoy.

La diferencia reside en que mientras que ellos partían de unas evidentes limitaciones técnicas y constructivas, adaptándose lo más posible al terreno a costa de un detrimento de las condiciones de transporte, el ingeniero actual, con mayores recursos técnicos y constructivos y con unas exigencias de transporte más estrictas en cuanto a la sección, a los radios de giro y a las pendientes del camino, puede independizarse aún más.

LAS EXIGENCIAS DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE

Es sabido que en la antigüedad el transporte por tierra se desarrolló mucho más lentamente que el transporte fluvial o por mar. Los ríos y los puertos están ya preparados por la naturaleza, de tal manera que el comercio en las civilizaciones que precedieron a la romana descansó sobre estos medios de transporte, ante la ausencia de caminos terrestres adecuados. La misma localización de los núcleos en el entorno de la costa o de los ríos navegables, favoreció la permanencia del transporte fluvial o marítimo en detrimento del transporte terrestre.

La Gallaecia con ríos navegables hasta el interior (el Limia y el Miño) o hasta la embocadura de las rías (el Ulla y el Tambre), tuvo en estas rutas fluviales la posibilidad del establecimiento de un comercio interior previo al establecimiento de las rutas terrestres. Tui e Iria Flavia eran puntos de ruptura de carga entre la navegación marítima y la fluvial en los que se estableció desde un principio un intercambio comercial. De ellos partían las grandes rutas terrestres hacia el interior.

¿Qué es lo que movió a los romanos a establecer una red de calzadas que permitiese el transporte terrestre, aun a sabiendas de que con los medios de transporte con que contaban este transporte iba a ser más lento y costoso que el transporte marítimo y fluvial? La respuesta en la que los distintos autores están de acuerdo es que fueron pensadas para facilitar el movimiento de las tropas hasta cualquier punto del Imperio, y como estas tropas estaban compuestas principalmente de infantería, la construcción de las calzadas estaba gobernada por la necesidad de obtener un firme seguro para las legiones, que se movían a pie en toda clase de condiciones atmosféricas, y no una superficie suave para los animales de tiro, los cuales no disponían de herraduras.[55]

La preferencia por la alineación recta y la necesidad de alcanzar cuanto antes los terrenos elevados, determinaron fuertes pendientes, inadecuadas para el transporte rodado de grandes cargas, de tal manera que los animales de carga, como la mula y el burro, fueron la base del transporte terrestre, descansando el transporte rodado de grandes cargas en el carro arrastrado por bueyes.

Frente a este tipo de transporte lento (del orden de unos 15 km/día) y cuya carga estaba limitada por el «Código Teodósico» a 490 kilogramos, las ventajas del transporte fluvial o marítimo, que permitía cargas hasta de 150 toneladas e incluso mayores, resultaban evidentes. El transporte fluvial y marítimo tenía además la ventaja frente al transporte terrestre de poder recorrer distancias largas sin necesidad de paradas.

El transporte de cargas pesadas por vehículos arrastrados por animales de tiro presentaba además otras desventajas. Los romanos no consiguieron un sistema de atalaje adecuado, a pesar de los sucesivos intentos por evitar que el collar que rodeaba el cuello de los animales les comprimiera la tráquea y los músculos cervicales. El sistema de frenos utilizado, impedía igualmente el transporte de cargas pesadas

55. White, K. D., *Greek and roman technology*, 1986, p. 93.

cuando las pendientes eran elevadas, al resbalar las ruedas sobre los pavimentos empedrados. La inexistencia de ejes giratorios delanteros en los vehículos de cuatro ruedas impedía el giro en las curvas de pequeños radios, frecuentes en los tramos en pendiente.

De tal manera que el transporte terrestre de cargas pesadas (cereales para el avituallamiento de la población, aceites y vinos) continuó realizándose mediante carros arrastrados por bueyes, y para las cargas menos importantes, las mulas y los burros continuaron durante mucho tiempo desempeñando un importante papel en el transporte terrestre.

En terrenos intransitables los animales de carga eran preferidos frente a los animales de arrastre. Las mulas, en este sentido, presentaban ventajas frente a los caballos, al poder transportar provistas de alforjas mayores cargas (del orden de unos 120 kg) y adaptarse mejor a los terrenos rocosos, a pesar de su menor velocidad, compensada por su menor necesidad de horas de sueño, lo que les permitía llegar a trayectos diarios de 80 km. Varias mulas juntas formando convoyes de carga, permitían transportar cargas mayores, de tal manera que el límite de 490 kg impuesto por el «Código Teodósico» era satisfecho por cuatro mulas transportando esa carga.[56]

RELACIONES ENTRE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE Y LA ESTRUCTURA DE LA VÍA

Las relaciones puestas de manifiesto por Dion y Fustier entre el medio de transporte utilizado, el trazado y la estructura de la vía en las distintas épocas son aplicables a la red de calzadas romanas.[57]

Los *carros do país* que circulaban por los caminos castreños no necesitaban más que la simple *corredoira* en la que hundir sus ruedas rígidas para el transporte de los productos agrícolas.

Las calzadas romanas, por lo menos aquellas que tenían un carácter de *viae publicae,* eran carreteras en el sentido actual de la palabra, y no simples caminos de carros para las labores agrícolas.

El trazado de las calzadas, con cambios de dirección en ángulo y no en curva, estaba en consonancia con el tipo de vehículo utilizado para el transporte rodado. Los vehículos romanos de cuatro ruedas tenían un eje frontal fijo, por lo que las ventajas que podía representar para el cambio de alineación la existencia de un eje giratorio, no se veían reflejadas en el trazado del camino, el cual, en este sentido, se adaptaba al eje fijo.

Igualmente, la misma estructura de la vía, con profundidades de cimentación de 1 a 1,40 m, se adaptaba perfectamente tanto al paso de los carros como al de las máquinas de guerra. Las catapultas, las tortugas, los arietes, las escalas y las torres de asalto necesitaban para su transporte un pavimento algo mejor que la simple explanada natural de la senda primitiva. De tal manera que, según cuenta Chevalier, en las cartas militares francesas los ingenieros señalan las calzadas romanas como las rutas más adecuadas para el transporte de los trenes de artillería.[58]

Las calzadas romanas se pensaron, además, para la transmisión rápida de órdenes militares a las provincias por medio de la creación augustea del *Cursus Publicus.* Los medios de transporte utilizados por el *Cursus* eran vehículos de cuatro ruedas tirados por caballos. En las mansiones o *mutationes* se realizaba el cambio de los caballos para que el correo pudiese continuar su marcha. Gracias a ellas se conseguían velocidades de recorrido del orden de 75 kilómetros diarios. Estas velocidades eran superiores a las obtenidas por las caravanas de comerciantes que transportaban sus mercancías a caballo (de 45 a 50 kilómetros por día), a las resultantes de los viajes individuales en coche, del orden de 60 a 70 kilómetros diarios, y a las obtenidas por el ejército en sus marchas, que variaban entre 40 y 50 kilómetros diarios.[59] Y si queremos comparar la velocidad de un mensajero con la de un soldado del ejército a pie, el primero se movía a unos 12 kilómetros por hora, mientras que en el segundo la velocidad se reducía a la tercera parte.

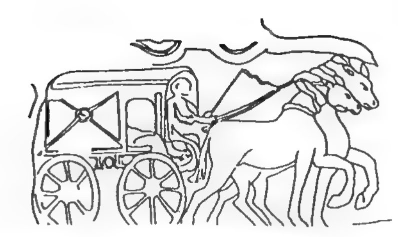
En el mundo romano, como dice Chevalier, se viajaba mucho a pie, a caballo o en coche, y se efectuaban a pie trayectos de largo recorrido. Por las calzadas romanas circulaban junto a los jefes milita-

56. Menéndez Pidal, G., *Los Caminos en la historia de España,* 1951.

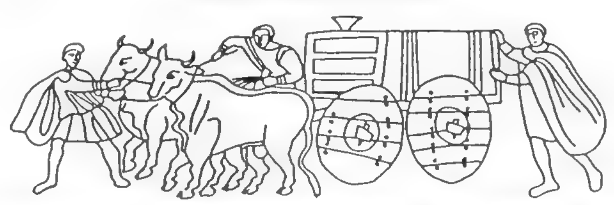
57. Chevalier, R., op. cit., 1972, pp. 205 y 206.

58. Chevalier, R., op. cit., 1972, p. 206

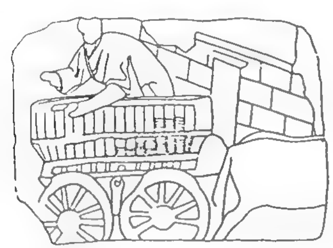
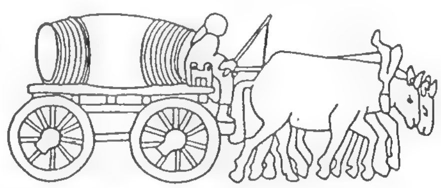
59. Guitarte, A. L., "Ritmo de las marchas y de los viajes en la España romana", *Cuaderno de Historia de España* , X, 1948, p. 20.

A la izquierda, bajorelieve de Maria-Saal. A la derecha, transporte militar. Estela funeraria del Museo Arqueológico de Estrasburgo. Fuente: Chevalier, R., 1988.



Carro para el transporte de las fieras destinadas al anfiteatro (mosaico de Piazza Armerina). Fuente: Chevalier, R., 1988.

Carga de un carro. Obsérvese la caja sujeta por el tablero y el freno. A la derecha, el "carro de las vendimias" (Langres, Museo Saint-Didier). Fuente: Chevalier, R., 1988.

res y sus tropas, los emperadores y sus séquitos, los altos funcionarios con sus escoltas, los embajadores extranjeros a provincias, los mensajeros del *Cursus Publicus,* los comerciantes, los trabajadores agrícolas, etc., que atraían a lo largo de la vía a todo tipo de gentes responsables de los servicios de alquiler de caballos y coches, albergues y hostelería, recordando el ambiente de las carreteras modernas de finales del siglo XVIII y del siglo XIX.[60]

Por las calzadas romanas circulaban además el oro y los metales con destino a los principales puertos, desde los que eran transportados hasta Roma, y fue esta en el caso de Galicia la principal función de las mismas una vez superada la etapa militar.

El pavimento de las calzadas estaba pensado, sin embargo, para la infantería: para ir a pie. Los animales de carga y los vehículos de transporte para los que el recorrido por ellas resultaba muy duro, elegían a veces los bordes nivelados de las calzadas, que en algunos casos excedían al ancho de las mismas. Únicamente en los tramos empantanados, en pendiente, y en los puentes, los vehículos usaban, con gran dificultad, el tramo pavimentado. La ausencia de suspensión, que hacía extremadamente inadecuados los recorridos de los vehículos por tramos pavimentados, y el hecho de que cuando los vehículos se encontraban con un modesto destacamento militar tenían que apartarse de la ruta, han hecho pensar a algunos que los tramos pavimentados no eran utilizados por los carros (vehículos de dos o de cuatro ruedas) excepto en los tramos citados y en el interior de las ciudades.[61]

De esta manera, es posible que en los tramos en pendiente los vehículos de ruedas, por las limitaciones antes comentadas que tenían para el transporte de cargas pesadas, tuviesen recorridos alternativos a los de las calzadas, los cuales tenderían a rodear las zonas altas mediante un trazado en ladera, tal y como lo harán después las carreteras modernas en el siglo XIX.

60. Chevalier, R., op. cit., 1972, pp. 203, 234 y 235.

61. White, K. D., op. cit., 1986, p. 96.

Los trazados en zigzag que nos encontramos, por ejemplo, en Galicia a la salida de Ponte Freixo y de Ponte Bibei, no eran adecuados para los carros, al traer consigo grandes pendientes (del orden del 15 al 20 %), y exigir en cada cambio de alineación unos radios de giro muy pequeños, a los que los vehículos romanos, sin ejes frontales giratorios, no podían hacer frente.

Encontramos aquí un nuevo argumento en favor de la relación entre el medio de transporte utilizado y el trazado de la vía.

Las calzadas romanas pavimentadas, que habían sido pensadas para ser recorridas a pie, no servían para el paso de los animales de carga o de tiro, ya que al carecer de herraduras resbalaban, ni tampoco para el paso de los vehículos utilizados en la época romana.

Al perder su carácter estratégico y usarse posteriormente con fines comerciales, no es extraño que nos encontremos con auténticos traslados de vías enteras hacia rutas naturales que permitían evitar las pendientes y los tramos pavimentados.

Sólamente de esta manera se explica que aparezcan miliarios tardíos en recorridos que no responden a las características de un trazado militar, como ocurre, por ejemplo, en el tramo entre Lobeira y Orense en la calzada de Braga a Lugo.

Las calzadas, construidas en principio para el ejército, pensadas para el desplazamiento rápido de las tropas y de las cargas pesadas de artillería y reavituallamiento, aprovechadas por todos los gobiernos para la transmisión de órdenes y las necesidades de la administración, sirvieron también para el comercio.[62]

La impracticabilidad de algunos tramos para el transporte de mercancías pudo, sin embargo, modificar el trazado inicial de algunas calzadas militares, como veremos más adelante.

LA SECCIÓN DE LA VÍA

El pavimento, el puente, o el muro que sostiene la explanada elevada, son un primer paso para independizar el camino del terreno que lo soporta. Cuando éste era adecuado, ninguna de estas obras, a excepción acaso del pavimento, era necesaria.

Las calzadas romanas, para llegar a todos los rincones del Imperio, tuvieron que ejecutarse siguiendo el indudable sentido práctico que movía a los constructores romanos, con los materiales y técnicas del lugar, sin querer imponer una sección tipo inadecuada y costosa para el fin que se proponían.

La interpretación que hizo Bergier de Vitrubio en su «Historia de los grandes caminos del Imperio Romano» a comienzos del siglo XVII, sobre las sucesivas capas que formaban el firme de una calzada romana (*statumen, rudus, nucleus* y *summum dorsum),* reproducida por todos los tratadistas hasta mediados de este siglo, seguida incluso como forma constructiva de los caminos en el siglo XVIII,[63] no responde al firme normal de las calzadas romanas, el cual no era un "muro enterrado" sino una estructura más compleja y más flexible.[64]

Esta falta de la flexibilidad o elasticidad que permite que los firmes se deformen al paso de las cargas, transmitiéndolas al terreno, presente en los caminos y carreteras actuales construidos por capas, era para Saavedra el principal defecto de las calzadas romanas que se ajustaban a la sección tipo de Bergier, ya que en ellas las caballerías efectuaban su tiro con dificultad y su conservación equivalía a una reedificación del camino.[65]

En realidad, la sección tipo completa de Bergier no se da casi en ningún sitio, aunque las distintas capas tengan una lógica constructiva y estén presentes en algunos tramos de calzada descubiertos. Tampoco el ancho puede ser medido con exactitud, excepto en los puentes, y existen diferencias según la importancia y el uso de la vía.

62. Chevalier, R., op. cit., 1972, p. 235.

63. Ver, por ejemplo, cómo Fernández Mesa, T. M., en su *Tratado legal y político de caminos públicos y posadas* (1775), o Gautier en su *Traité de la construction des chemins* (1716, reed. 1750), reproducen al final de sus libros capítulos del libro de Bergier.

64. Chevalier, R., op. cit., 1972, p. 94.

65. Saavedra, E., op. cit., 1863, p. 23.

FUNCIONES DE LAS DISTINTAS CAPAS DE UNA CALZADA ROMANA

La capa de cimiento *(statumen),* formada por piedras gruesas, está presente en donde las condiciones del terreno eran inadecuadas para soportar el firme (terrenos húmedos o pantanosos). En donde se encontraban con terrenos duros o rocosos, esta capa no era necesaria.

El cimiento tiene además una importante función drenante, tanto de las aguas que se filtran a través del firme, a pesar de la preocupación de los romanos por dar un bombeo lateral, como de las aguas que suben a la explanada por capilaridad, que destruyen la base del pavimento. Para la evacuación de estas aguas, que constituían una preocupación constante del ingeniero romano al entender que, al igual que en las carreteras actuales, son las aguas las que al final traen consigo la ruina del firme, se disponían cunetas laterales, de tal manera que el sistema clásico aceptado de construcción de una calzada romana comenzaba con la excavación de estas cunetas, y el material extraído se utilizaba en la formación del terraplén, sobre el que se disponía el firme de la calzada.

Este terraplén (o *agger),* se ha localizado en numerosas vías que discurren por terrenos llanos o húmedos. Así, por ejemplo, la mayor parte de las calzadas romanas de Inglaterra, aunque no todas, descansan sobre un terraplén de altura variable (Margary, 1973). En Galicia este *agger* puede ser reconocido en el tramo de la Vía XVIII que atraviesa el valle del Limia en las inmediaciones de la laguna de Antela, entre Ponte Liñares y Sobradelo (Alvarado, Rivas y Vega, 1988).

El material con el que estaba construido el terraplén era variable, encontrándose en todo caso los productos de la excavación de las zanjas laterales, y descansando en algunos casos sobre gruesas piedras cuando el terreno sobre el que se apoyaba era húmedo, tal y como ocurre con los terraplenes hoy.

La altura era igualmente variable, entre 1 m y 1,50 m, lo que suponía un gasto de material importante cuando el terreno no era adecuado para soportar directamente el firme. Se ha interpretado que esta altura se disponía en función de consideraciones constructivas, para conseguir un buen drenaje del firme, o bien de otro tipo de consideraciones, para permitir que los soldados tuvieran durante el recorrido a pie de terrenos llanos una buena visibilidad sobre el entorno.

El *statumen,* cimiento del firme, y el *agger,* terraplén que formaba la explanada del mismo, podían existir o no, según la naturaleza del terreno soporte y la topografía del mismo. El firme, en todo caso, cuando el pavimento no era el mismo terreno natural, tenía que tener una capa de rodadura (el *summum dorsum* romano) y una base (el *nucleus* romano) que la sustentase, aunque en algunos casos podían coincidir, por ser del mismo material.

La distinción entre vías que se sustentan sobre el fondo natural *(viae terrenae)* y vías que se sustentan sobre un fondo artificial *(glarae stratae* y *silice stratae),* debida a Ulpiano, apunta a dos tipos de firmes (Chevalier, 1972): El primero, reconocido por Saavedra en algunos tramos de la vía romana entre Uxama y Augustobriga (Saavedra, 1861), debió de formarse por simples explanaciones del terreno soporte, sobre las cuales se disponía una capa de morrillo. El segundo es un firme totalmente distinto en el que se suceden distintas capas, normalmente la capa de piedras gruesas, mezcladas o no con tierra, cal o arcilla; la capa del núcleo, formada por arena gruesa o endurecida, capa que constituye una base elástica, y finalmente la capa de rodadura, formada por losas *(viae silice stratae)* o por cascajo *(viae glarae stratae).*

Así, los tramos enlosados pueden verse en la Vía XVIII en la subida a Portela do Home, en los pasos del Navea y el Bibei, en la subida al Rodicio en Abeledos, y en el paso de La Encina de la Lastra. Es decir, en los pasos más difíciles en pendiente en los que había que superar un obstáculo geográfico. Igualmente, en tramos en que la vía discurría por un terreno rocoso, cuya explanación resultaba más difícil que la simple pavimentación, se recurría al enlosado. Tal es el caso del tramo de la Vía XVIII que se extiende entre San Martiño y Vilamaior o de tramos de las vías XIX y XX que hemos creído reconocer en torno a Vilar de Calo o Torrelavandeira.

Los firmes de cascajo han sido reconocidos en algunos tramos de la Vía XVII coincidentes con su paso por terrenos llanos. Así, entre Ponte Liñares y Sobradelo "el antiguo afirmado de la calzada, todavía visible en toda esta zona, está constituido por un morrillo o macadam de cuarzo blanco en su mayoría, que da lugar a abundantes referencias en la toponimia local. Este material fue evidentemente traído de otro lugar y destaca sobremanera en un terreno constituido exclusivamente por una arcilla arenosa". Hoy en día todavía este morrillo o *coia* constituye una verdadera cantera para los lugareños (Alvarado, Rivas y Vega, 1988).

No es, sin embargo, corriente encontrar el firme original, ni siquiera en aquellos tramos abandonados sobre los que no se ha sobrepuesto un firme posterior. La propia conservación a la que fueron sometidas las vías durante la época romana, perfectamente datada en Galicia por la presencia de miliarios honoríficos (por ejemplo en la Vía XVIII y en la XIX), ha hecho que sobre la calzada original se hayan superpuesto otras capas. Tanto el firme original como las otras capas que se han superpuesto sobre el mismo, han terminado por formar un aglomerado en el que se mezclan unas con otras.



Huellas de carro en la piedra de la posible calzada romana que iba de Iria Flavia a Brigantium por Vilar de Calo.

EL ANCHO DE LAS CALZADAS Y LOS TRABAJOS DE EXPLANACIÓN

El ancho de las calzadas tampoco hoy puede ser medido con exactitud. Existen diferencias en función de la importancia de la vía, de las características del terreno que tenía que atravesar y del tramo de la misma, según fuese recto o curvo.

La «Ley de las Doce Tablas» (siglo V a. C.), citada por Plinio, establecía un ancho de 8 pies (2,36 m) para los tramos rectos y de 16 pies (4,72 m) para los curvos. La inexistencia de un eje giratorio delantero en los vehículos romanos de cuatro ruedas podía justificar ese sobreancho en los tramos curvos. En Galicia un ejemplo espectacular de doble ancho en las curvas puede verse en los Codos de Larouco que describe la Vía XVIII pasado el río Bibei (Caamaño, 1984).

La anchura de los 8 pies para los tramos rectos podía ser suficiente para el paso de los legionarios andando, pero era insuficiente a todas luces para el cruce de dos vehículos o para el paso de los convoyes militares. Para carros con un ancho cercano a 1,50 m, la dimensión necesaria para el cruce de dos vehículos es del orden de 12 pies, y esta dimensión aún puede considerarse mayor en campo abierto, de 15 a 20 pies (Chevalier, 1972).

La ley de Augusto en la que se establece como dimensión mínima para las calzadas secundarias 8 pies, debiendo tener el *decumanus* y el *cardo* por lo menos 12 pies (3,54 m), y el *cardo maximo* y *decumanus maximus* 20 pies (5,90 m) y 40 pies (11'80 m), respectivamente, apunta en el mismo sentido.

Parece entonces que esa posibilidad de cruce de dos vehículos era, con el paso de convoyes militares, la que determinaba los anchos de las calzadas, al igual que ocurre hoy con nuestras carreteras.

Dimensiones de las calzadas entre 15 y 20 pies parecen haber sido corrientes, como apunta Chevalier. En España Melide propone un ancho de calzada entre 5 y 6 m, con unas dimensiones mínimas de 4 m (Melide, 1955), y dimensiones parecidas a estas han sido encontradas por Brochado de Almeida para la Vía Bracara Asturicam, en su tramo entre Braga y Valença, con 6 m de ancho, y por los distintos autores que han estudiado la Vía XVIII, en la que se vuelve a encontrar una dimensión cercana a los 6 m. El ancho de la vía, como comentaremos después, tampoco se reducía en los puentes, y es en todos ellos superior a los 6 m.

La evidencia de esta dimensión, parecida a la de nuestras carreteras actuales con dos carriles, a la que hay que unir las cunetas y arcenes laterales, nos vuelve a poner de manifiesto que las calzadas romanas principales eran carreteras en el buen sentido de la palabra, y no simples caminos de herradura o de carros, como ocurrió después con la mayor parte de los caminos medievales, y es curioso ver cómo esa dimensión de los 6 m la vuelven a recuperar algunos caminos reales que unían núcleos, ferias y mercados, a juzgar por la separación que existe hoy en día entre los cierres que delimitan estos caminos.

En todo caso estamos ante unas dimensiones de vías cuya construcción tuvo que requerir ciertos trabajos de explanación enfrentados con el terreno circundante. Así, en los trazados en ladera, con los que descendían a los valles encajonados o ascendían a los puertos de montaña, la existencia de terrazas adaptadas a la pendiente del camino podía servirles para apoyar en ellas la calzada, pero ante el ancho insuficiente en muchos casos de las mismas tenían las alternativas de construir un muro lateral que sostuviese el camino, excavar en desmonte para aumentar el ancho de la terraza, o disminuir el ancho de la calzada ajustándose al de la superficie que le servía de apoyo.

Parece que las tres soluciones se llevaron a la práctica, eligiendo en cada caso el ingeniero romano entre ellas. La construcción de un muro lateral para la sustentación de la vía la vemos, por ejemplo, en la calzada de Baños de Montemayor (Cáceres) fuera de Galicia, y en la subida al puerto de Piedrafita desde As Nogais en Galicia. Este muro lateral está presente también en el sostenimiento de la vía para el paso de los terrenos pantanosos, evitando así la socavación del agua al pie del camino. Otras calzadas se adaptan tanto al terreno, aun en tramos en pendiente, que parecen sábanas extendidas sobre el mismo, como ocurre con la calzada del Puerto del Pico (Ávila). Una serie de piedras de mayor tamaño delimita el extremo de la vía continuándola lateralmente.

La excavación en desmonte parece que no era querida por los ingenieros romanos, ante el coste –por la carencia de medios técnicos– que suponía tal excavación y el temor al deslizamiento del terreno circundante. Cuando no tuvieron más remedio realizaron excavaciones en desmonte para el paso de la vía, y existen ejemplos famosos de excavación en roca, como es el caso de la Calzada de las Galias en el Valle de Aosta (Chevalier, 1972).

En Galicia, ejemplos de excavación en roca podemos verlos en el paso de la Vía XVIII por los Codos de Larouco, ganada la calzada a la propia roca, y en el paso de la Vía XVIII por la sierra de La Encina de la Lastra, en donde la Vía Nova, según Caamaño, realizó una trinchera con anchuras que oscilan entre los 6,20 y los 13 m (Caamaño, 1984). El temor al deslizamiento del terreno excavado determinó en otros tramos la construcción de muros laterales, como ocurrió en el terreno esquistoso de la subida de Piedrafita.

Las calzadas romanas, sin embargo, en general, parece que se trazaron, como decía Saavedra, con muy corto trabajo de explanación, economizando las obras de fábrica. Esto trajo consigo estrechamientos de calzada en los pasos difíciles "especialmente en los tramos en terraza en los que el aumento del ancho presuponía una excavación excesiva" (Margary, 1973).

Estos estrechamientos no debieron de ser infrecuentes en las calzadas romanas, por lo que el ancho teórico comentado debió de reducirse en estos casos, con peligro para el cruce de los vehículos.

Los limitados tráficos que debieron de circular en aquella época por las calzadas romanas, hacían que la frecuencia de estos cruces, excepto en calles urbanas, fuese pequeña.

En estas calles la existencia de paseos laterales a las propias calzadas permitía a los peatones apartarse al paso de los vehículos, e incluso la diferenciación moderna que encontramos entre la acera y la calzada ya existía en las calles de los núcleos principales del Imperio, en los que las aceras o arcenes laterales *(margines crepidines)* podían estar separados de la calzada por un bordillo *(umbo)*.

Ejemplos extremos de excavación son los túneles, construidos en obras hidráulicas y en los largos canales de las explotaciones mineras, de los que el túnel de Montefurado para el desvío del Sil, con sus aproximadamente 20 m de ancho y sus 200 m de longitud, constituye un ejemplo espectacular de las posibilidades técnicas de la época.

En las calzadas los túneles eran muy infrecuentes, y parece ser que únicamente cuando en tramos urbanos se cruzaba una calzada principal con otra secundaria, semejando nuestros cruces a distinto nivel, se recurría a esta solución (White, 1986).

EL PASO DE LAS CORRIENTES DE AGUA. LOS PUENTES

Aunque la red viaria romana era una red direccional, formada por vías que unían núcleos distantes según alineaciones condicionadas por la orografía, el lugar elegido para el paso de los ríos no era arbitrario, sino que en él se ponían de manifiesto, junto a los condicionamientos geográficos y geológicos, las limitaciones técnicas y constructivas del trazado de las vías romanas. La propia elección del lugar, en el caso de corrientes de agua importantes, determinó a menudo, al igual que ocurrió con el paso de las montañas por los puertos, el trazado de la red, con modificaciones importantes respecto a la alineación teórica.

El encajonamiento de la mayor parte de los ríos de Galicia en las penillanuras que forman el relieve gallego, ha traído consigo el que el cruce de los mismos se haya realizado preferentemente por las depresiones tectónicas. Tal es el caso, por ejemplo, del cruce de los ríos Miño, Oitaven, Lérez, Umia, Ulla y Tambre por la Depresión Meridiana, seguido en un primer tramo por la Vía XIX, o el cruce del Miño por la depresión de Orense, seguido por la vía de Braga a Lugo, o el cruce del Sil por la depresión de Valdeorras, seguido por la Vía XVIII de Braga a Astorga. En los lugares en donde el río empieza a encajarse o a abrirse al valle, se han establecido preferentemente los puntos de cruce, de tal manera que la ubicación del puente aparece determinada por la del paso anterior del río, condicionado por la orografía.

Cuando el trazado direccional de la vía obliga al cruce de la corriente de agua por un tramo encajonado, como ocurrió con el paso del Arnoia por Ponte Navea, o el paso del Bibei por Ponte Bibei, por ejemplo, la vía tiene que adaptar su trazado al lugar elegido para la ubicación del puente, descendiendo según un trazado con fuerte pendiente para superar el desnivel entre la penillanura y el cauce. Este desnivel, que en los casos del cruce del Navea y del Bibei se supera con un trazado en zigzag, en el caso de cruces de valles profundos, con menores pendientes, frecuentemente se supera girando la calzada a lo largo de una de las márgenes del valle, generalmente hacia aguas arriba, apoyándose en una terraza con pendiente constante, y retomando la alineación en dirección opuesta una vez que el valle ha sido sobrepasado.[66]

En cualquier caso, hay valles encajonados cuyas limitaciones al cruce son difícilmente superables por la red viaria. Tal ocurre, por ejemplo, con el tramo del Sil entre Augasmestas y Os Peares, en donde únicamente en Paradela y en San Esteban de Sil se conoce la existencia de pasos permanentes en el medievo, debidos al rebajamiento que producen los afluentes del Sil en la penillanura de las márgenes. Es ésta acción de la red fluvial subsidiaria de los ríos principales de Galicia que discurren encajonados, al abrirlos según fracturas transversales a la red principal, la que ha permitido la superación de los escalones que imponía el relieve, encajándose por dichas fracturas la red viaria.

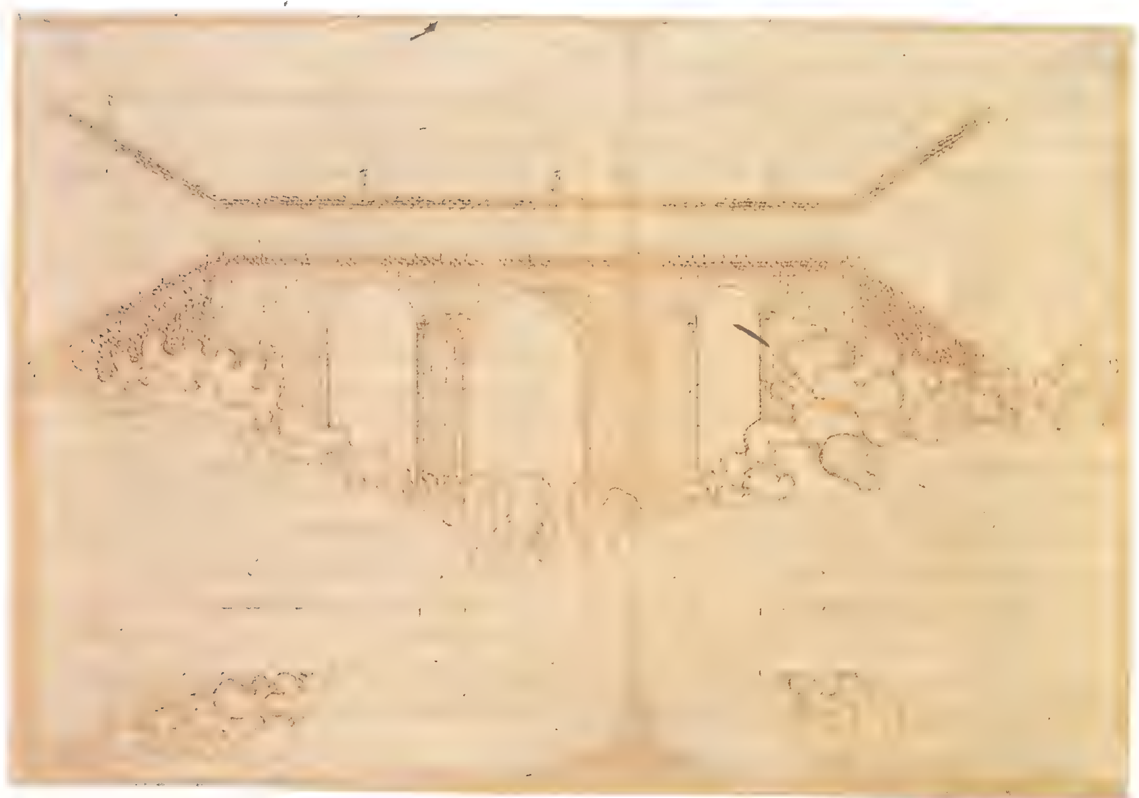
Es por tanto fundamental en la elección del lugar por donde se establece el paso permanente sobre el río, la existencia de unas márgenes con pendientes adecuadas que permitan el trazado de la red de acceso al puente. Los valles encajonados imponen así no solamente un condicionante al trazado de la red viaria a lo largo de los mismos, la cual tiene que desarrollarse por las penillanuras elevadas de las márgenes, sino también al cruce transversal, lo que ha sido fundamental para la localización de los puentes en Galicia.

La coincidencia en muchos casos de los vados que han concentrado el paso de los ríos con depresiones tectónicas, en las que el espesor de la cobertura sedimentaria puede ser importante, ha determinado el que las condiciones de cimentación de los puentes que se han establecido posteriormente próximos a los vados, no hayan sido siempre las correspondientes a la roca natural, lo que ha originado, ante el desconocimiento que se tenía del terreno soporte, la caída posterior del puente, cimentado con las limitaciones técnicas de la época.

En el caso de los puentes romanos esta deficiencia de la cimentación les llevó a utilizar una tipología de puentes de madera en el cruce de algunos ríos, por ser más adecuados para hacer frente a los posibles asientos que podrían producirse en las pilas.

66. Margary, Ivan, op. cit., 3ª ed., 1973, p. 19.





Alzado de Ponte Bibei (1583). Archivo del Reino de Galicia.

Si en la proximidad del lugar replanteado para el cruce del río afloraba la roca en la que apoyar las pilas y los estribos, la elección de la ubicación del puente era decidida de inmediato, trasladando la traza del camino hasta el lugar escogido para el paso del río.[67]

La importancia y la perfección de la fábrica de los puentes romanos de bóvedas de piedra que se han conservado hasta nuestros días, puede hacernos creer que este fue el tipo de puente generalizado en esa época. La realidad es, sin embargo, bien distinta. Basta con que pensemos en los ríos que tenía que cruzar la red viaria romana principal de la Gallaecia y en los restos de los puentes romanos que se han conservado, para que nos preguntemos por el motivo de su desaparición.[68] Así, en las vías XIX y XX, entre Braga y Astorga, únicamente un tramo de tres bóvedas en el acceso a Ponte de Lima y una arcada del puente de Cacabelos, ambos fuera de Galicia, parecen ser de época romana. Igualmente, sólo en la vía de Braga a Lugo por Orense (Ponte Freixo y Ponte de Orense), en la Vía XVIII de Braga a Astorga (Ponte Pedriña, Ponte Bibei, Ponte Navea) y en la supuesta vía secundaria que unía la depresión de Valdeorras con la del Bierzo a través del Valle del Sil, pasando por Las Médulas (A Pontoriga), encontramos en Galicia restos de puentes romanos. De ellos solamente Ponte Freixo y Ponte Bibei conservan su forma primitiva, aunque con algunas modificaciones fruto de reconstrucciones posteriores.[69] (Véase el Apéndice 2 de este capítulo.)

El puente, soporte del camino en el paso de la corriente de agua, está expuesto a la acción de la naturaleza, al uso para el que fue proyectado y a las guerras. El abandono de su función de paso, o la falta de cuidados en su conservación produce la ruina progresiva del mismo. Las guerras y las avenidas del río, causas de la ruina de numerosos puentes, su destrucción total.

ESTABLECIMIENTO DE LA RED VIARIA PRINCIPAL. MAPA SÍNTESIS DE LA RED VIARIA ROMANA EN GALICIA

Los itinerarios posibles de la red viaria romana en Galicia –resultantes de aplicar la metodología que se comenta en el Apéndice 1 de este capítulo–, establecidos al tratar de averiguar la dirección posible y natural de las vías desde puntos fijos de paso a partir de los condicionamientos geográficos, geológicos y técnicos, nos enfrentan con el problema de determinar cuáles de esos itinerarios formaron parte de la red principal.

Las fuentes documentales, por una parte, y en concreto el Itinerario de Antonino, nos muestran tres ejes terrestres de penetración desde el exterior a través de rutas naturales, los cuales se van a mantener en las distintas transformaciones de la red viaria que se produzcan hasta la época actual.

Por una parte el itinerario que señala la Vía XIX entre Astorga y Braga, formado en realidad por tres vías, está señalando dos ejes de penetración, uno desde Braga, a través de Tui, que continúa por la Depresión Meridiana hasta Iria Flavia, y otro desde Astorga, a través de la depresión del Bierzo, que continúa por el puerto de Piedrafita hasta Lugo, en el centro de la Meseta Central de Galicia. La vía que comunicaba Lugo con el puerto de Iria Flavia se apoyaba en la penillanura que domina el valle del Ulla, la otra entrada natural a Galicia desde el mar.

La ruta que nos está mostrando el itinerario que señala la Vía XX hasta el puerto de Brigantium de la vía que comunicaba Astorga con Lugo y La Coruña, convierten a este eje, continuación del paralelo que comunicaba Tarraco con Astorga, en uno de los troncos fundamentales que organizaban la red viaria del Noroeste, desde el cual van a partir ramales transversales hacia los puertos de mar. El otro tronco fundamental era la vía citada que siguiendo la Depresión Meridiana entraba en Galicia por Tui y comunicaba los puntos de ruptura de carga, al fondo de las rías, entre la navegación marítima y el transporte terrestre.

67. De los procedimientos de cimentación de los puentes romanos, así como de los medios que tenían para luchar contra el agua, me he ocupado en el artículo "Los puentes romanos de Galicia", *Revista de Obras Públicas,* septiembre, 1991. A este respecto puede verse también Mesqui, J., *Le pont en France avant les temps des ingenieurs,* 1986.

68. De este tema me he ocupado también en el artículo citado en la nota anterior, y con más amplitud en la Tesis doctoral sobre la *Transformación histórica de la red viaria en Galicia (…),* 1990.

69. Las características de los puentes romanos cuya fábrica en parte se ha conservado, aparte de en el artículo anteriormente citado y en el Apéndice 2 de este capítulo, podemos estudiarlas en Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia,* 1989.



Inscripciones romanas (miliarios de Torre del Bierzo), encontradas por Carlos Lemaur, en 1764, al cavar el camino nuevo sobre la dirección de la antigua vía militar que conducía desde Astorga a Bergidum. Archivo General de Simancas.

A estos dos ejes se les superpondrá un tercero, ya en dirección diagonal, también incluido en el Itinerario de Antonino, que es la Vía XVIII (o Vía Nova), el cual, desde El Bierzo, y como una derivación del eje Astorga-Lugo anterior, penetraba en Galicia por el valle del Sil, la otra entrada natural desde la Meseta en dirección a Braga. La comunicación entre Astorga y Braga que plantea la Vía XVII, directa, sin apoyarse en la depresión del Bierzo, queda fuera del territorio de la Galicia actual, y sirve de cierre al triángulo entre Astorga, Braga y el puerto de Brigantium.

Estos tres itinerarios terrestres, incluidos en el Itinerario de Antonino, formaban parte de la red viaria principal de acceso a Galicia, por seguir además rutas naturales sobre las cuales se ha superpuesto la red viaria posterior. En ellos se concentra la mayor parte de las fuentes epigráficas y de los restos arqueológicos localizados en Galicia.

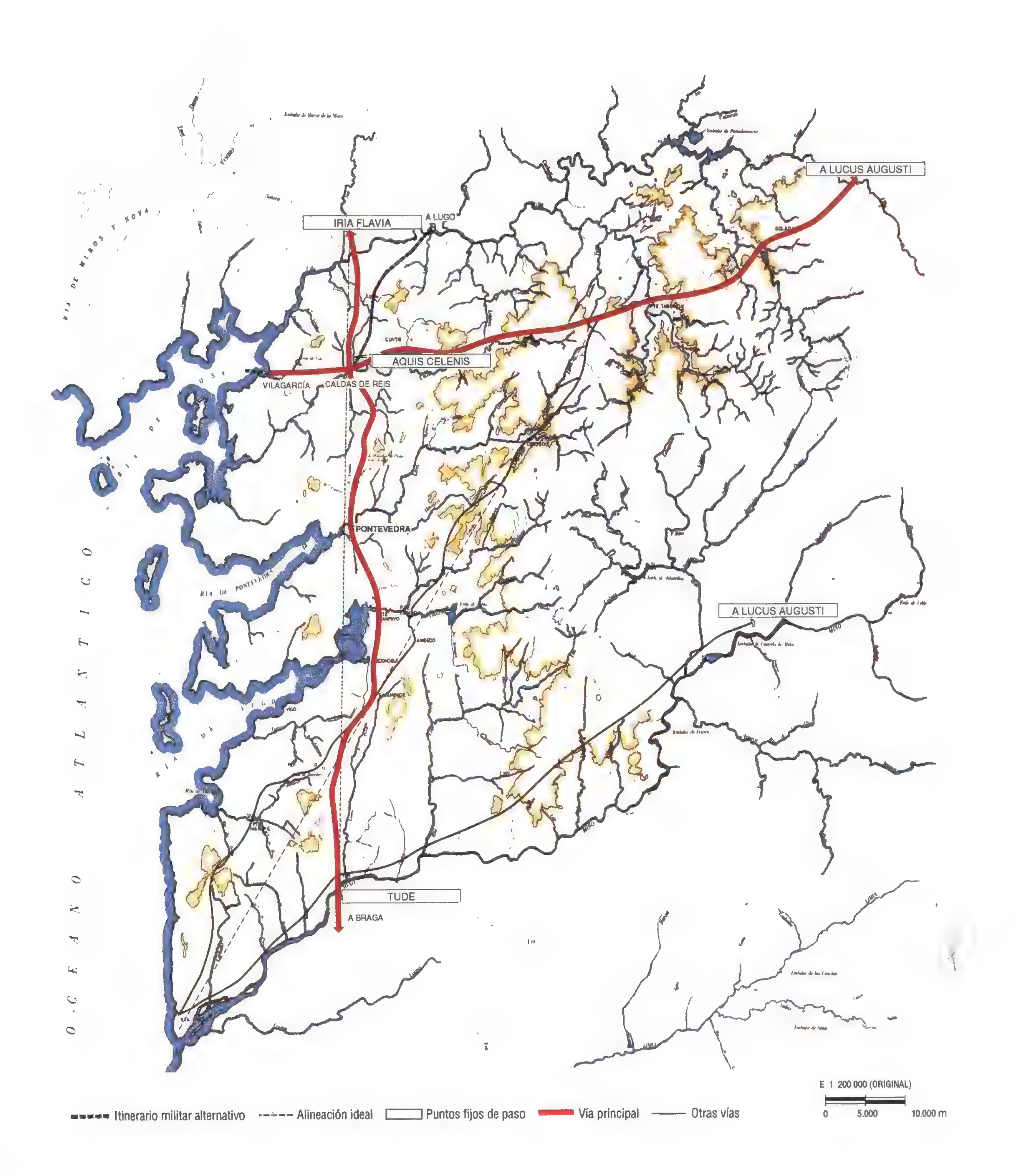
El Itinerario de Antonino, sin embargo, solo recoge aquellos segmentos de vías que en una época dada y en unas condiciones dadas permitían atravesar unas zonas determinadas, por lo que no es una imagen de la red viaria de un determinado lugar. Para reconstruir la red acudimos a la imagen de una red de *viae publicae* organizada en torno a los núcleos de Astorga, Braga, Lugo y Chaves, extendiendo el recorrido de las vías hasta los puertos de mar, Brigantium, Iria Flavia y Gegio. El replanteo de la misma que realizamos de acuerdo con la metodología expuesta en el Apéndice 1, nos permite apreciar una red aún más compleja que cierra y establece itinerarios alternativos a los ejes que incluyen las fuentes documentales.

Para identificarla no tenemos más remedio que acudir a las fuentes epigráficas y a los restos arqueológicos, suponiendo que aquellas vías en las que éstos se localizan han sido las más utilizadas, por haber requerido la construcción de una obra de fábrica duradera para acondicionar el posible paso del camino prerromano anterior, o por haberse colocado un miliario para recordar el propio acondicionamiento de la explanada, la pavimentación del camino o cualquier obra de conservación posterior. Las aras dedicadas a los lares viales, indicadoras igualmente del paso de un camino, no son determinantes para establecer el carácter de *viae publicae*. En Galicia, sin embargo, la mayor parte de las localizadas hemos podido relacionarlas, como veremos, con la red viaria principal.

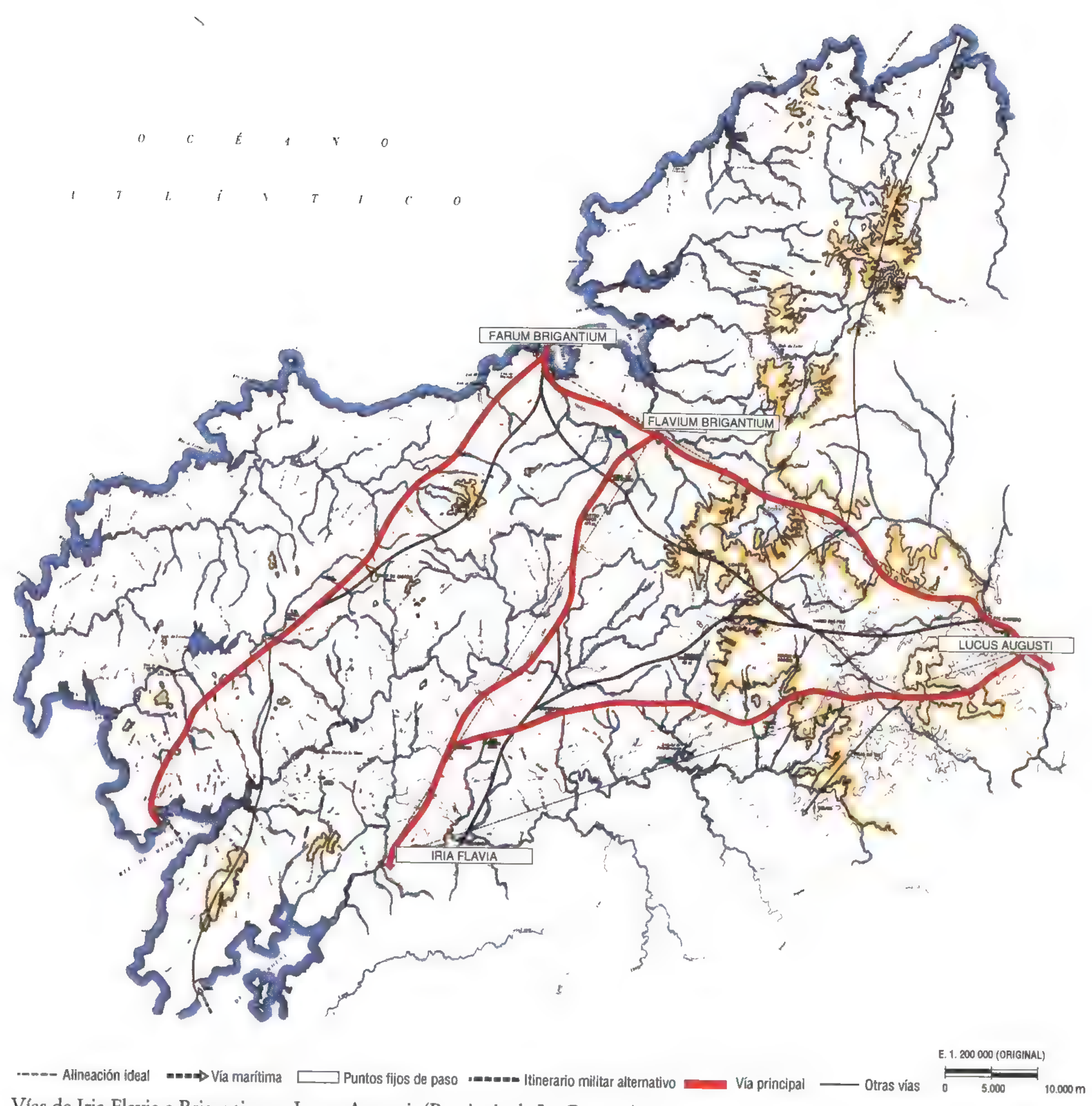
VÍAS DE BRAGA A LUGO POR CALDAS DE REIS E IRIA FLAVIA

De esta manera vemos que entre Bracara Augusta (Braga) y Lucus Augusti (Lugo), por el prelitoral (Vía XIX del Itinerario de Antonino), nos encontramos con numerosos miliarios que jalonan el paso de la vía. Circunscribiéndonos al territorio actual de Galicia, algunos son de mediados del siglo I a. C. (de Claudio y Calígula), otros de comienzos del siglo II (de Adriano) y otros del siglo III (de Maximino, Caracalla, Constantino, etc.),[70] y se localizan a

70. Tranoy, A., *La Galice romaine*, 1981, pp. 207 a 211, y pp. 394 a 397.



Vías de Tude a Iria Flavia y Aquis Celenis a Lucus Augusti. (Provincia de Pontevedra.)



Vías de Iria Flavia a Brigantium y Lucus Augusti. (Provincia de La Coruña.)

lo largo de la Depresión Meridiana entre Tui e Iria Flavia, encontrándonos únicamente dos, uno en Sales (Vedra), pasado el Ulla, y otro en San Román de Retorta, cerca de Lugo, fuera del tramo Tui-Iria, con la particularidad de que estos dos miliarios son de la época de Calígula (37-41 a. C.), anteriores a la fundación Flavia de Iria; un tercer miliario aparecido en Boimorto, sin fecha, introduce un nuevo dato en relación a las vías que unían Iria con Lugo.

Todos ellos parecen referirse a obras de reparación de la ruta previamente construida en época Augusta.[71] Los miliarios encontrados entre Pontevedra e Iria Flavia son posteriores al siglo III. ¿Se puede hablar de una transformación de la ruta como consecuencia de la fundación Flavia de Iria, de tal manera que inicialmente cruzaba el Ulla en las proximidades de Pontevea (miliario de Sales), recogiendo el Itinerario de Antonino (del siglo III) la

71. Según Forbes, R. J., en *Studies in ancient technology*, T. II, Leiden, 1965, p. 188, la ruta Braga-Tui-Astorga se construyó entre los años 11 y 12 d. C., aunque es presumible que su terminación requiriese más tiempo, lo cual se corresponde con la existencia de miliarios más antiguos en el tramo Braga-Tui que en el resto de la vía.

ruta posterior? Igualmente, el miliario de San Román de Retorta, próximo a Lugo, no necesariamente tiene que relacionarse con la vía que unía Iria con Lugo por la penillanura que domina el valle del Ulla, sino que puede relacionarse con otra vía anterior.

Avanzamos entonces la hipótesis que vamos a comentar a continuación de que la primera ruta entre Braga y Lugo tenía un carácter militar, respondiendo a las características de trazado de este tipo de vías, siendo posteriormente modificado este trazado con la fundación de *Iria Flavia.*

HIPOTÉSIS DE TRANSFORMACIÓN DE LA RED

Esta hipótesis de trasformación de la red viaria en época romana, con el establecimiento de itinerarios distintos según el carácter militar o comercial de la vía, será ratificada, como vamos a ver, en el resto de las vías que atravesaban Galicia.

Así, el trazado de la vía XIX entre Tui *(Tude)* y Caldas de Reis *(Aquis Celenis)* no plantea problemas, excepto los derivados de adaptar sus características a las de una vía romana de acuerdo con el método de estudio que explicamos en el Apéndice 1. Las mansiones del Itinerario de Antonino, *Burbida* y *Turoqua,* se sitúan en torno a Saxamonde y en torno a Vilaboa respectivamente (en donde aparecieron miliarios). El Itinerario en el tramo entre Saxamonde y Pontevedra refleja un recorrido por Pazos de Borbén y Salcedo que no se corresponde con el directo de la vía principal por Viso, Tomeza y Ponte Couto.

A partir de Caldas de Reis, la vía que describe el Itinerario de Antonino se dirigía por Iria Flavia a Castrofeito (en donde hay que situar *Asseconia,* a juzgar por las distancias del Itinerario), Arzúa y Melide (en cuya proximidad hay que situar *Brevis),* San Román de Retorta (en cuya proximidad hay que situar *Marciae)* y Lugo, después de pasar el Miño por el puente romano hoy desaparecido y transformado en el puente medieval actual.

La vía, sin embargo, en su primer trazado militar no se dirigía a Lugo desde Caldas de Reis por Iria Flavia, sino por Cuntis *(Aquis Calidae,* citada por Ptolomeo), Graba, en donde apareció un ara dedicada a los lares viales, Taboada, en donde el puente actual sobre el Deza sustituyó a un puente del siglo X heredero de un puente romano anterior, Muimenta, en donde apareció un miliario, Vilariño, por donde cruzaba el río Arnego con un puente de las mismas características que el de Taboada apoyado en la roca de las márgenes, Ponte Merced, sobre el Ulla, que no conserva nada de su anterior fábrica romana, Palas de Rei y San Román de Retorta. Es con esta vía, y no con el trazado posterior por Iria, con la que hay que relacionar la antigüedad del miliario de San Román. El trazado directo propuesto no responde a un replanteo arbitrario, ya que representaba para Lugo la otra salida occidental al mar, distinta de Brigantium, pasando por Caldas de Reis hasta un puerto exterior de la ría de Arosa, distinto de Iria (próximo posiblemente a Vilagarcía).

Caldas de Reis y no Iria Flavia era, junto con Lugo, el punto fundamental de replanteo de la red viaria de este extremo noroccidental de la Península. Por Caldas de Reis pasaban la vía que acabamos de describir, que comunicaba Lugo con el mar, la vía que proveniente de Braga pasaba por Tui e Iria Flavia, y la vía que en un primer trazado militar se dirigía directamente desde Caldas de Reis a Brigantium Flavium. El miliario de Sales y el ara a los lares viales de Castrofeito nos están indicando claramente la dirección de la vía hasta Betanzos, con continuidad hasta un puerto de la ría de Ferrol (posiblemente Neda), que tanta importancia va a tener después en el medievo. Entre Caldas de Reis y Castrofeito, la vía que pasaba por Pontevea y Sales puede hoy recorrerse transformada en el camino actual, una vez pasado Pontevea, y se la conoce todavía como "Camino de Santiago", aunque no vaya a Santiago. El puente por el que atravesaba el Ulla esta vía, hoy desaparecido, fue sustituido en el medievo por otro, y en el siglo XVI por el puente de piedra actual.

Su tipología en este primer trazado militar, debió de ser muy parecida a la de otros puentes de la Vía XIX, hoy desaparecidos, con tablero de madera sobre pilas de fábrica. Ponte Carollo, sobre el Tambre, cerca de Cardama, por el que continuaba la vía entre Caldas de Reis y Castrofeito hasta Brigantium Flavium, con el tablero de madera que tenía anteriormente (hoy sustituido por uno de hormigón), sobre pilas de esquisto de enorme grosor, nos está recordando la forma de aquellos puentes.

La vía, desde Ponte Carollo, debía de continuar después por Barbeiros hacia la embocadura de la ría de Betanzos.

La fundación de Iria Flavia y la potenciación del puerto de Padrón supusieron también una modificación del recorrido de esta vía hacia Brigantium Flavium, de tal manera que al apoyarse en un primer tramo en la vía que comunicaba Iria Flavia con Lugo, la continuidad hacia Brigantium exigió la construcción de un nuevo cruce del Tambre en Ponte Sigüeiro, cuyo origen y transformación posterior serán comentados en el capítulo siguiente, siendo en este trazado en el que se apoyará después el camino medieval que unía Santiago con Betanzos.

PER LOCA MARITIMA

Caldas de Reis *(Aquis Celenis)* es también un punto fundamental para entender el itinerario seguido por la vía Per Loca Marítima (Vía XX), al poderse llegar también hasta este lugar por vía marítima desde Braga, a través de los puertos de Oporto *(Calem)* y Vilagarcía. Las distancias que señala el Itinerario hasta *Vico Spacorum* (en torno a Ribeira) y *Ad Duos Pontes* (Noia) se cumplen si consideramos itinerarios marítimos. A partir de Noia, el itinerario que pasa por *Grandimiro* (en torno a Santa Comba) puede considerarse terrestre hasta *Farum Brigantium,* en La Coruña. En Santa Comba y en Laracha han aparecido miliarios. El replanteo del camino entre La Coruña y Santa Comba por la penillanura que domina el valle del Tambre y la zona de Bergantiños nos lleva hasta el puerto de Muros, coincidente posiblemente con el *Portus Artabrorum.* La confluencia entre el itinerario marítimo desde el Sur, y el itinerario terrestre desde este puerto hasta Brigantium, permitía evitar la Costa da Morte.

VÍAS DE BRAGA Y CHAVES A LUGO POR ORENSE

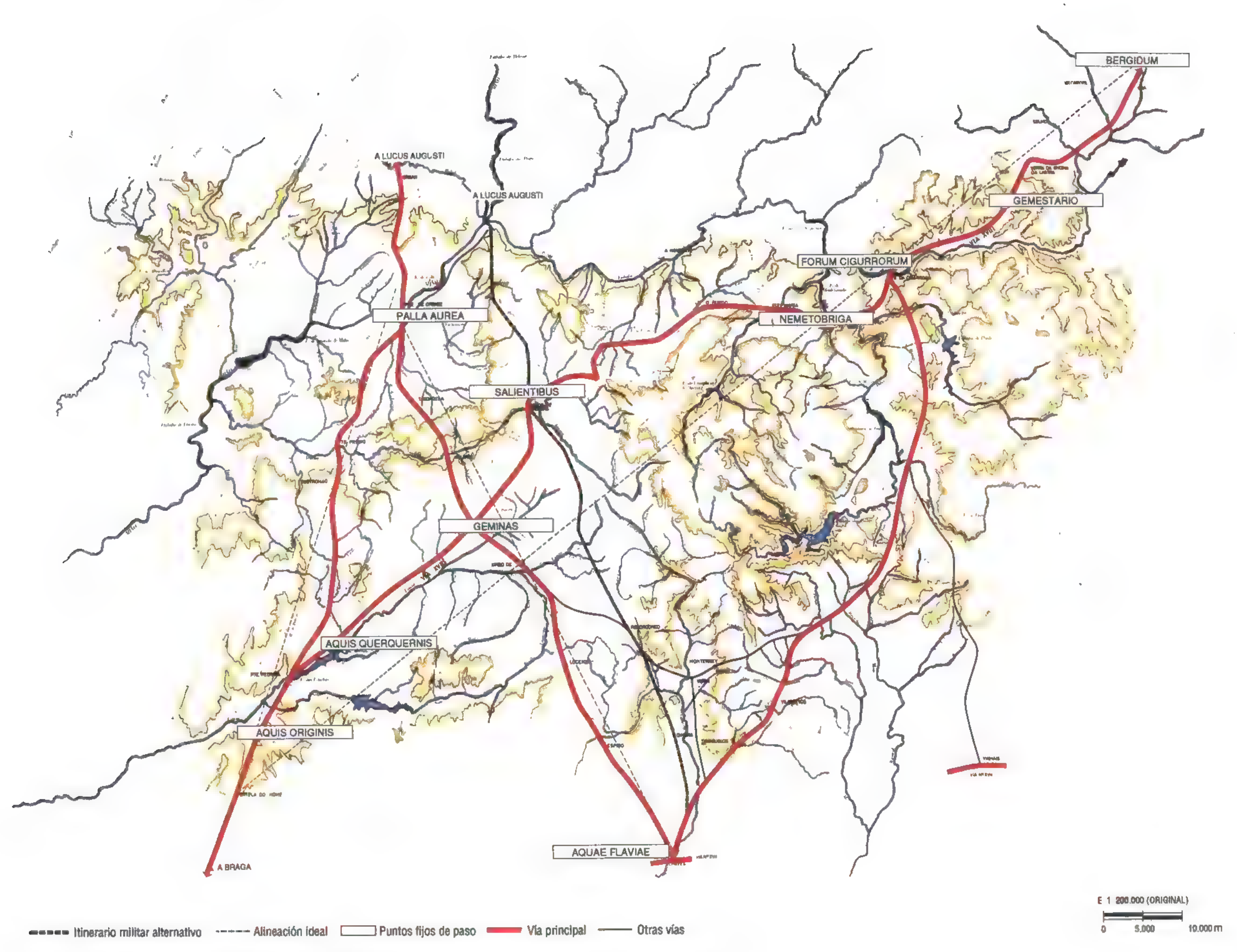
Entre Bracara Augusta (Braga) y Lucus Augusti (Lugo) por Orense, en el territorio actual de Galicia, a partir de Portela do Home, nos encontramos con los miliarios que luego comentaremos de la Vía XVIII del Itinerario de Antonino entre Braga y Astorga y con los que podríamos considerar específicos de la vía que unía Braga con Lugo por Orense, junto con los puentes romanos de Freixo, Orense y Lugo, el último de los cuales servía además a la Vía XIX anterior.

A partir del cruce del Limia, era ésta una vía no recogida en el Itinerario de Antonino, aunque su existencia, por los restos arqueológicos encontrados y por constituir la comunicación más directa entre Braga y Lugo, parece evidente.

El carácter militar de la vía, con un claro trazado de cresta entre el cruce del Limia, Ponte Freixo y Orense, pasando por Castromao, contrasta con los miliarios aparecidos en Cañón, Vilanova, A Barxiña y A Merca, todos ellos del siglo III, cuya dirección presupone un paso del Arnoia distinto del de Ponte Freixo, lo que, ante la evidencia del puente romano –único resto, junto con la propia traza de la vía, que, como decía Díez Sanjurjo, podemos considerar fijo–, obliga a pensar que o bien los miliarios han sido trasladados, o bien se produjo un traslado de la propia vía, una vez perdido su carácter militar, que obligó a nuevos cruces de la red fluvial. Cuando la vía romana se apoyaba en un camino de penillanura anterior, solo había que construir los puentes para el paso de las corrientes de agua; cuando la vía romana descendía al valle, había que construir la propia infraestructura del camino. En esta decisión pudo jugar un papel preponderante la propia construcción del puente de Orense, el cual pudo modificar el trazado inicial de la vía a partir de este núcleo.

No sería ilógico pensar que debido a la existencia de un terreno inadecuado para cimentar un puente sólido sobre el vado de Orense, y a la gran luz requerida por este puente (véase el Apéndice 2), el ingeniero romano buscara cruzar el Miño en un tramo más cercano a la confluencia con el Sil, en una zona próxima a Os Peares, por donde creemos que cruzaba también inicialmente, antes de la construcción del puente de Orense, la vía que comunicaba Chaves con Lugo. A partir de Os Peares, la margen derecha del Miño debió de servir de orientación para el trazado de la vía hasta Lugo, apoyándose en la penillanura que domina el valle encajado de este río, para evitar la erosión que en esta penillanura ha provocado la red fluvial secundaria.

Los miliarios aparecidos en la margen derecha del Miño (Ventanova, Orbán, Fontaos), todos ellos cerca de Orense, y al parecer del siglo III, sugieren, junto con los anteriormente comentados, previos al



Vías entre Bracara, Aquae Flaviae, Lucus Augusti y Asturica. (Provincia de Orense.)

paso del Miño, la posibilidad de una transformación de la red viaria romana anterior como consecuencia de la construcción del puente de Orense. La misma vía de Chaves a Lugo, jalonada igualmente de miliarios, parece dirigirse a partir de su trazado inicial entre Chaves y Baños de Molgas (en donde se localiza el otro puente romano sobre el Arnoia), más hacia la confluencia del Sil con el Miño en Os Peares que hacia el vado de Orense.

Tendríamos así una modificación del trazado inicial de una vía como consecuencia de la construcción de un nuevo puente que sustituyó el paso de barca anterior, tal y como ha ocurrido a lo largo de la historia con la transformación de la red de carreteras al construirse un nuevo puente en sustitución del antiguo, y con él, la nueva variante.

El recorrido de la vía entre *Aquae Flaviae* (Chaves) y Lucus Augusti (Lugo) por Orense, tampoco incluido en el Itinerario de Antonino, pone de manifiesto, el condicionante que ha supuesto para el establecimiento de un itinerario más directo el encajonamiento del Sil entre Os Peares y Petín. Únicamente en los dos vados extremos, Orense y Petín, han podido cimentarse puentes para el paso permanente de las vías.

Entre Chaves y Orense la vía va por Lucenza, Xinzo de Limia, Sandiás, Allariz, San Ciprián de Viñas y Taboadela, según un trazado directo que responde a unas características de replanteo claras. Los puentes que servían de paso a los ríos Limia y Arnoia han desaparecido, y únicamente algunos miliarios, como los situados en torno a Xinzo de



Mapa de las minas de estaño del valle de Monterrey (1786). Archivo General de Simancas.

Limia y el de San Ciprián de Viñas, nos están mostrando la orientación de la vía. Rodríguez Colmenero nos proporciona algunos restos arqueológicos que confirman el trazado replanteado de la vía, entre los que se encuentra el gran yacimiento romano de Santa Marta en la planicie de Lucenza.[72]

Los miliarios de Oímbra y Rebordondo, fuera del trazado anterior, hay que ponerlos en relación a la conservación de la vía que, en su primer trazado, previo a la construcción del puente de Orense, se dirigía a Lugo por Os Peares, y que en el tramo entre Chaves y Baños de Molgas tuvo su justificación después en el enlace en este lugar con la Vía XVIII, apoyándose en un primer tramo en la margen derecha del valle del Támega para alcanzar la depresión de Verín.

De Chaves partía también una vía hacia el cruce del Sil en el Ponte da Cigarrosa, la cual se apoyaba en la ruta natural que abre la depresión de O Bolo entre los macizos de Trevinca y Manzaneda. Esta vía servía de enlace entre la Vía XVIII y Chaves, comunicando los yacimientos auríferos del Bibei (como Caldesiños) y las minas de estaño de Penouta y Vilardevós. Los miliarios de Tamagos, Tamaguelos y Muiño da Veiga, en la margen izquierda del valle del Támega, están señalando también una ruta de valle, alternativa a la que se dirigía a la depresión de O Bolo directamente por Vilardevós, en la que destaca el papel de Verín en el centro de la depresión del mismo nombre como nudo viario ya en la época romana por su situación en relación a tres rutas naturales: la que por el valle del Támega le servía de comunicación con Chaves; la que por el puerto de Estivadas le servía de comunicación con la depresión de A Limia, y la que por el alto de Fumaces le servía de comunicación con la depresión de O Bolo. Monterrei, próximo a Verín, en un promontorio que domina el valle del Támega, debió de ser el núcleo de *Caladunum* citado por Ptolomeo.

LA VIA NOVA ENTRE BRAGA Y ASTORGA

En Galicia el trazado de la Vía Nova (o Vía XVIII del Itinerario de Antonino) entre Braga y Astorga, por Portela do Home y las depresiones de A Limia,

72. Según Rodríguez Colmenero, A., "El campamento romano de Aquis Querquernis (Orense)", *II Seminario de Arqueología del Noroeste Peninsular*, 1983, p. 254, "La Vía Nova se acabó de construir en el año 79 de la era, siendo Caius Calpetanus Rantius Quirinalis Valerius Festus, Cegatus Augusti, P r., p R.", como se lee en algunos miliarios que lo jalonan.

Valdeorras y El Bierzo, está jalonado de miliarios, además de conservar restos de fábrica romana en cuatro puentes, Ponte Pedriña, Ponte de Baños de Molgas, Ponte Navea y Ponte da Cigarrosa, y la mayor parte de la fábrica romana en otro, Ponte Bibei, cuyas características constructivas se describen en el Apéndice 2.

El trazado de la vía, construida, como su nombre indica, posteriormente a las vías XIX, XX y XVII, no ofrece dificultad excepto en los pasos del alto del Rodicio y de La Encina de la Lastra.

La ascensión al alto del Rodicio desde la depresión de A Limia se realiza modificando la alineación que traía desde Sandiás hacia el cruce del Arnoia por Baños de Molgas *(Salientibus)*, en busca del mejor paso posible que permitiese superar el desnivel existente entre el alto y la depresión.

Los miliarios de Foncuberta y Tioira están señalando el itinerario seguido por la vía, al que podrían plantearse otros itinerarios alternativos a partir de un hipotético cruce del Arnoia por Arnuiz.

Igualmente, la ascensión a la sierra de La Encina de la Lastra desde la depresión de Valdeorras, para evitar el valle encajonado del Sil entre esta depresión y la del Bierzo, se realiza modificando la alineación en busca del mejor paso de la sierra, para lo que se apoya inicialmente en el valle del río Oulego.

Los cambios de alineación en esta vía son claramente identificables con puntos intermedios de replanteo que permiten recuperar la alineación teórica entre Portela do Home y Bergidum. Así, estos cambios se producen en puntos bajos coincidentes con lugares de cruce de la red fluvial, como en el Ponte Pedriña sobre el Limia, en el Ponte de Baños de Molgas sobre el Arnoia, o en el Ponte da Cigarrosa sobre el Sil, y en puntos altos coincidentes con los pasos de Portela do Home, el alto del Rodicio, el alto de Cerdeira o la sierra de La Encina de la Lastra. Existen además otros cambios de alineación en otros puntos intermedios coincidentes con mansiones del Itinerario, como Sandiás *(Geminis)* o Trives Vello *(Nemetobriga)*.

Los miliarios más antiguos de esta vía que nos encontramos en Galicia datan de la época de Adriano, aunque parece que se refieren a reparaciones posteriores a su construcción, la cual se remonta a finales del siglo I d. C.[73] Una serie de miliarios se suceden después durante las épocas de los Antoninos (siglo II) y durante los siglos III y IV, como consecuencia de sus frecuentes reparaciones.

Al apoyarse en un primer tramo en la ruta natural de entrada a Galicia a través del Sil desde la depresión del Bierzo, aunque alejándose del cauce encajonado de este río en el paso de La Encina de la Lastra, y en un segundo tramo en el paso de Portela do Home, utilizado también por la vía directa que unía Braga con Lugo por Orense, podría pensarse que únicamente el tramo entre Portela do Home y el cruce del Sil en el Ponte da Cigarrosa se corresponde con un trazado nuevo.

La realidad parece distinta, y es más lógico pensar que la comunicación de Braga con El Bierzo, y en último término con el tramo del Sil en el que se localizaban las mayores explotaciones auríferas de la antigüedad –entre Quiroga y El Bierzo–, debió de ser un objetivo preferente. Esta vía cerraba así la que tenía a Bergidum como punto intermedio entre Lucus y Asturica, a donde se llegaba directamente desde Braga atravesando previamente los depósitos auríferos del Sil. Según Sánchez Palencia "solo con la construcción de la Vía Nova, en época Flavia, pudieron entrar en explotación todas las explotaciones auríferas de la Asturias Cismontana y del norte y noreste del Convento Bracarense, que incluyen toda la cuenca media del Sil, la cuenca del Cabrera, con las médulas de Carucedo, la cuenca del Bibei, la del Lor y el resto de los yacimientos auríferos de la provincia de Orense".[74]

DERIVACIONES DE LA VÍA XVIII

Las explotaciones auríferas del Sil, en torno a Montefurado, y de la cuenca baja del Lor, se apoyaban en la vía que desde Lugo se dirigía hasta el cruce del Sil en el Ponte da Cigarrosa por las depresiones de Sarria y Monforte, enlazando aquí con la Vía XVIII, la cual suponía un nuevo itinerario de acceso a la meseta central lucense desde la ruta natural de

73. Según Forbes, R. J., op. cit., 1965, p. 191, su construcción se realiza entre los años 77 y 80.

74. Sánchez Palencia, F. J. y Pérez García, L. C., *Las explotaciones auríferas y la ocupación romana del noroeste de la Península Ibérica*, 1983, pp. 237 y 238.

entrada a Galicia por el Sil, no recogida por las fuentes documentales. Esta ruta también se prolongaba del otro lado de la depresión de Monforte hasta la penillanura de la margen derecha del Miño, buscando su continuidad hacia el mar a partir de la vía que unía Lugo con Caldas de Reis y los puertos de Vilagarcía o Iria comentada anteriormente. El cruce del Miño se realizaba por Belesar, en donde ha aparecido un ara dedicada a los lares viales, que se suma a las dos aparecidas en San Vicente de Castillón, previa al paso del Miño. Otra vía que enlazaba con la Vía XVIII era la que proveniente de Las Médulas entraba en Galicia por Puente de Domingo Flórez, recorriendo inicialmente la margen izquierda del Sil y cruzando el río en el puente de A Pontoriga, del que sólo se conservan los restos de sus pilas (véase el Apéndice 2). Esta vía posiblemente tenía su continuidad por el puerto de Foncebadón.

LA VÍA DE ASTORGA A LA CORUÑA POR LUGO

El eje fundamental de acceso al territorio de la Galicia actual en época romana lo constituyó la vía que comunicaba Asturica Augusta (Astorga), en cuyo entorno se localizaban las mayores explotaciones auríferas del Noroeste, con *Brigantium* (La Coruña), el principal puerto de mar.

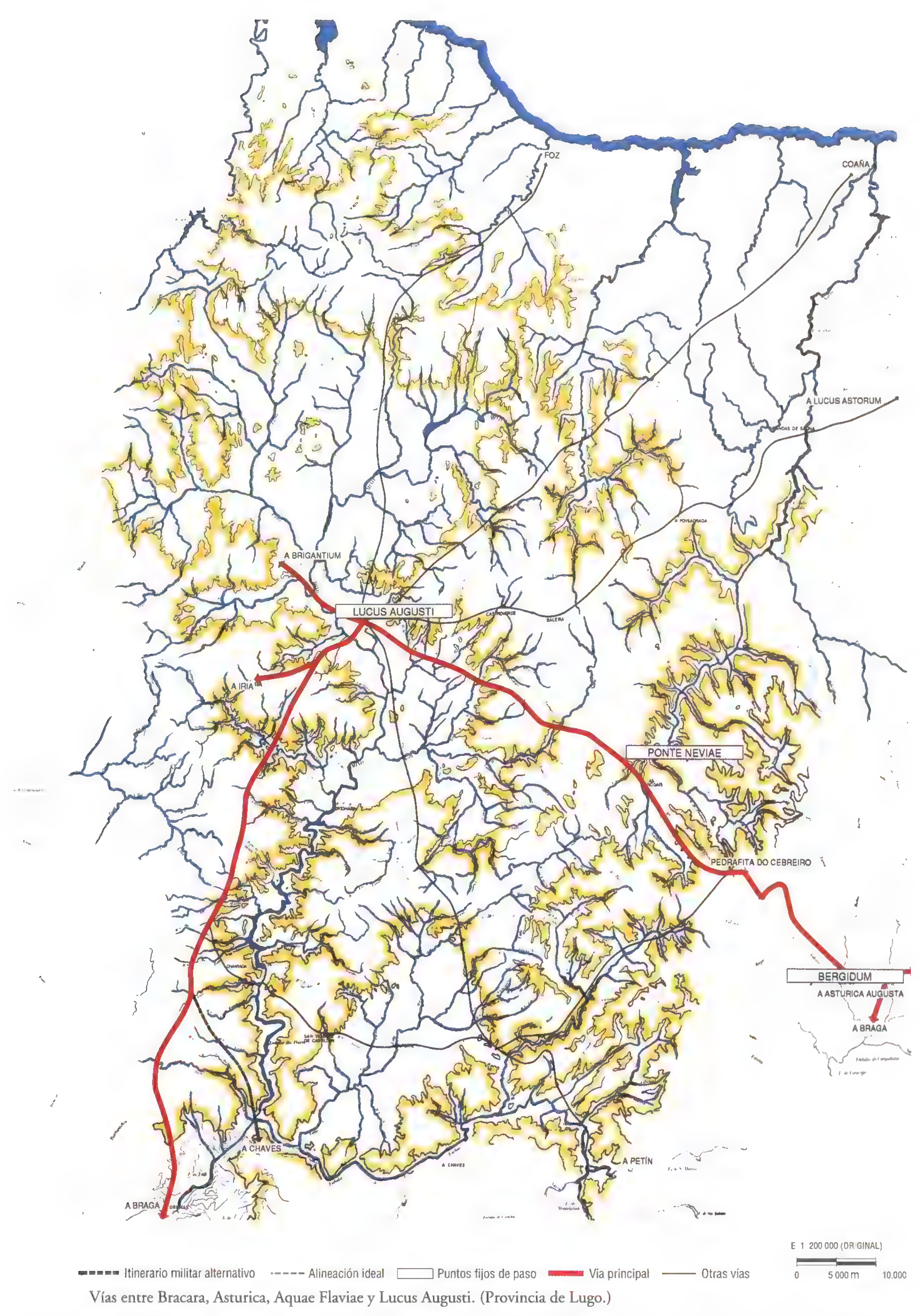
La ruta por *Bergidum* (castro de Ventosa) y Lucus Augusti (Lugo), descrita en el Itinerario de Antonino, nos parece consecuencia de la transformación de una ruta prerromana más directa que recorría el mismo territorio y que subsistirá también durante la época romana.

El paso alternativo de los Montes de León por los puertos de Foncebadón y del Manzanal, está señalando dos itinerarios entre Astorga y castro de Ventosa en la depresión del Bierzo. Por el primero no hay duda de que pasaba una vía romana, relacionada con las explotaciones auríferas de sus márgenes; por el segundo, recogido en el Itinerario de Antonino, los miliarios aparecidos en Montealegre y en la bajada a Torre del Bierzo (estos últimos descubiertos por Lemaur durante la construcción del Camino Real), nos están mostrando el paso de la vía por este puerto.

Ambos itinerarios responden a unas características de trazado distintas: La vía que atravesaba el puerto de Foncebadón respondía a un itinerario directo, heredero de una ruta prerromana anterior que buscaba desde Astorga la penillanura de los Montes de León, descendiendo hasta el paso natural del Sil por Ponferrada, antes de que el Sil comience a encajarse aguas arriba. La vía romana construida por el puerto del Manzanal respondía a una transformación de esta ruta anterior, al apoyarse en el otro paso natural del Sil, en Congosto. Esta transformación es la misma que se va a producir en el siglo XVIII cuando el Camino Real de Galicia se apoye en la vía romana y no en el camino medieval a Santiago por el puerto de Foncebadón.

A partir de Bergidum, en donde confluían ambas rutas, tenemos el mismo desdoblamiento de itinerarios, uno por el puerto de O Cebreiro, siguiendo después el espinazo de la sierra del Rañadoiro hasta las depresiones de Sarria y el paso del Miño en Portomarín, y otro por el puerto de Piedrafita (aunque dominándolo desde las penillanuras de las márgenes) hasta la meseta central lucense, en cuyo centro se sitúa Lugo. En el primer itinerario, de origen castreño y megalítico, se apoyará el camino medieval; en el segundo, en contra continuamente de los condicionantes geográficos, se apoyará la vía romana recogida en el Itinerario de Antonino. El tramo del Camino Real de Galicia del siglo XVIII que desciende del puerto de Piedrafita hasta As Nogais por Castelo y Doncos, siguiendo una ruta interior diferente de la carretera actual, y el miliario de Arxemil, están señalando el trazado de la vía romana, de tal manera que la mansión de *Ponte Neviae* se sitúa en torno al paso del Navia en As Nogais, y *Timalino* en torno al paso del Neira en las proximidades de Baralla.

El primer itinerario no lo hemos recogido en el Mapa Síntesis de la Red Viaria Romana que comentamos después, al no conservar restos epigráficos que nos permitan incluirlo en la red viaria principal. Sí hemos incluido, sin embargo, en parte su continuidad hasta Brigantium. La vía romana que desde Brigantium (La Coruña) se dirigía por el campamento de Cidadela hacia el paso natural del Marco das Pías, entre las sierras de Careón y Cova da Ser-



Vías entre Bracara, Asturica, Aquae Flaviae y Lucus Augusti. (Provincia de Lugo.)

pe, siguiendo el camino prerromano del que hablábamos en el capítulo anterior, atravesaba el Miño en Portomarín, en donde debió de existir un puerto fluvial, cercano al vado en el que se cimentó en el medievo el puente. A partir de Portomarín, el camino de penillanura que discurre por Castrolázaro y Castromaior, coincidente con la vía romana que estamos comentando, sigue un recorrido distinto que el camino medieval a Santiago, el cual se apoya en el valle del río Ferreira en dirección a Palas de Rei.

Entre Lugo y La Coruña hemos podido identificar el trazado de la vía en las proximidades de Vilarraso, por donde atravesaba el Deo mediante un puente distinto del de La Castellana, recordando las pilas del puente existente las del de madera que en este lugar debió de existir para el paso de la vía. Igualmente, las aras a los lares viales encontradas en Parga nos señalan el paso de la vía por este lugar, como ya en el siglo XVIII mostraba Cornide, aprovechando este paso como un argumento en favor de la modificación del trazado del Camino Real propuesto por Lemaur. Una simple alineación teórica entre Lugo y La Coruña nos muestra la dirección de la vía, que, en función de otros puntos intermedios de replanteo, pierde y vuelve a recuperar, aunque su trazado en tramos concretos todavía no esté claro. La mansión de *Caranico,* que el Itinerario de Antonino localiza en este tramo, la hemos situado en las proximidades de Seixón. La mansión de *Brigantium,* citada en este tramo por el Itinerario, coincidiría con La Coruña, y la mansión de *Atricondo,* citada por el Itinerario en la Vía XX antes de Brigantium, la hemos situado después, entre Caranico y Brigantium Flavium (Betanzos), en el lugar de Torrelavandeira, lugar que creemos que debió de ser un punto fundamental del replanteo de la red.

OTRAS VÍAS HACIA LOS PUERTOS DE MAR Y LAS EXPLOTACIONES DE LAS CUENCAS BAJAS DE LOS RÍOS

El eje Asturica Augusta-Brigantium, que respondía a la comunicación de un centro rutero interno con un puerto de mar, se convirtió también en el tronco fundamental del que partían otras vías hacia otros puertos de mar. Las que iban a los puertos del Atlántico, Porto (a través de Braga por la Vía XVIII), Vilagarcía o Iria (a través de las vías que comunicaban Lugo con Caldas de Reis y con Iria Flavia), y Muros (a través de la vía que comunicaba Brigantium con el puerto de los ártabros), ya las hemos estudiado.

Nos quedaría únicamente una vía que comunicaba Lugo con el puerto de Tui o con el puerto de A Guarda, en torno al castro romanizado de Santa Tegra, la cual en un primer tramo entre Lugo y un lugar previo al paso del Miño en Orense, posiblemente Orbán, debió de coincidir con la vía que comunicaba Lugo con Orense, prolongación de las vías que venían de Braga y Chaves.

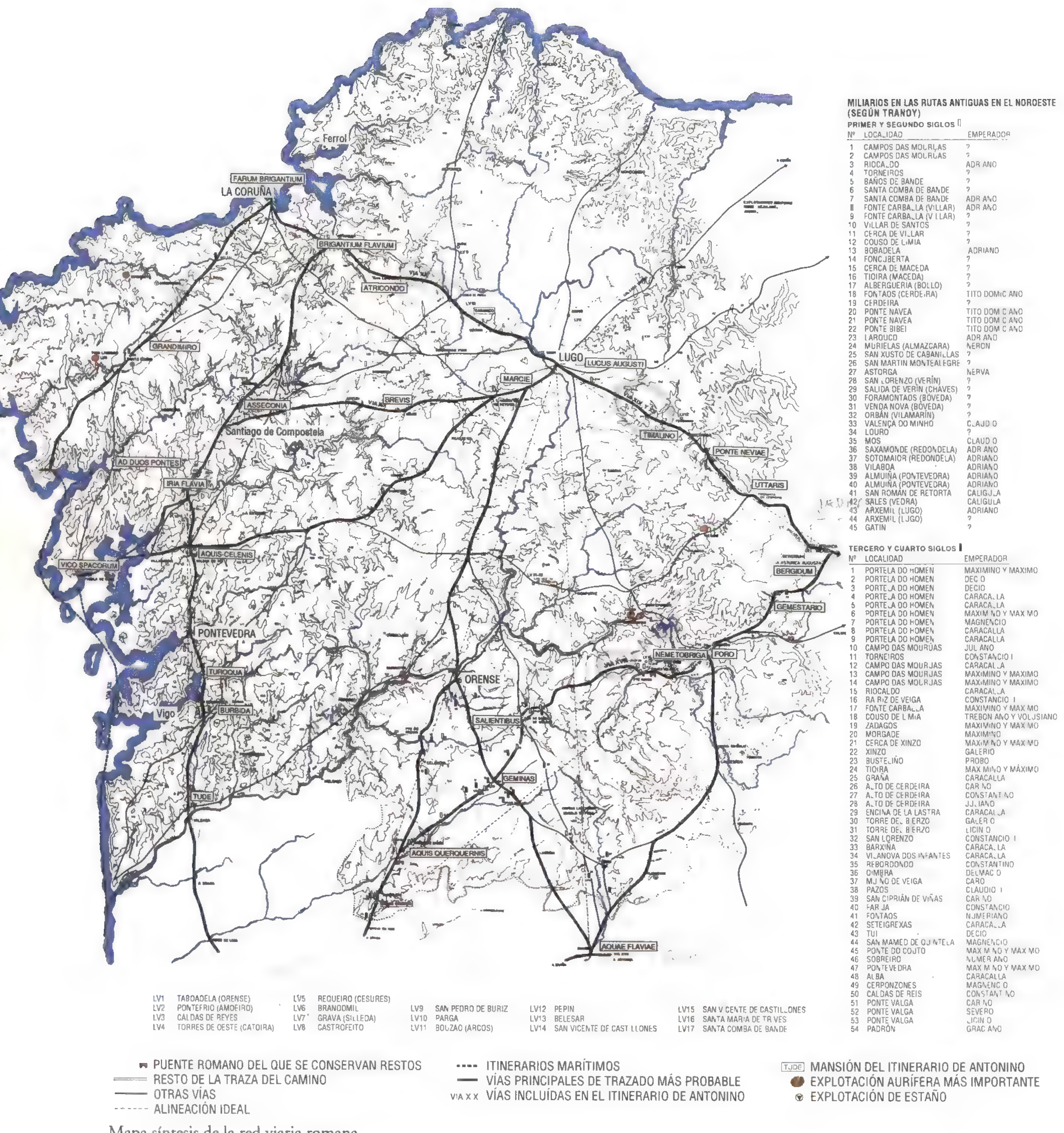
Sobre esta vía, que pasaba próxima a la explotación aurífera de Barbantes y Ribadavia, y en torno a la cual se van a asentar en el medievo los monasterios de Melón y Franqueira, se superpondrá un camino medieval, que exigirá la construcción de nuevos puentes que aún se conservan, en sustitución de los romanos –probablemente de madera– con los que se atravesaba la red fluvial.

El castro de Santa Tegra, que domina toda la cuenca baja del Miño, debió de ser el lugar desde el que se replanteó el trazado de esta vía terrestre hacia el interior, que tuvo en la ruta fluvial que ascendía por el río Miñor hasta Orense la posibilidad de un recorrido alternativo. La vía terrestre, por las características de las márgenes del Miño, no se adapta, sin embargo, a los caminos de sirga que vemos en otras vías paralelas a los ríos, como en Francia.

Desde Santa Trega, como punto de replanteo, hemos supuesto también que partía una vía hasta Lugo, la cual cruzaba el río Miñor por Ponte Mañufe y se dirigía después por Saxamonde a Pazos de Borbén, Turón, Cotobade, Cerdedo y Acebeiro, y finalmente a Ponte Taboada, en donde enlazaba con la vía que desde Lugo se dirigía a Caldas de Reis.

De la vía que comunicaba Astorga con La Coruña partían también otros ramales hacia otros puertos del Cantábrico (como los de Bares o Gijón) y hacia las explotaciones auríferas próximas a las desembocaduras de algunos ríos (como el Masma y el Navia), que en el territorio de la Galicia actual seguían recorridos que se extendían de forma radial desde Lugo. El mapa de Ptolomeo que comentamos en el Apéndice 1 de este capítulo nos está sugiriendo a través de una serie de núcleos intermedios el recorrido de estos ramales.

La vía que comunicaba Lucus Augusti con Lucus Asturum (en Lugo de la Llanera, cerca de Oviedo), que aparece citada en el «Anónimo de Rávena», tenía como final el puerto de Gegio (Gijón), estando su paso señalado por Fonsagrada, Grandas



Mapa síntesis de la red viaria romana.

de Salime (en donde hubo un puente medieval hoy desaparecido) y Grado. Era ésta una vía de divisoria de aguas en su primer tramo, respondiendo su trazado a las características de una vía militar. Esta vía ponía además en comunicación Lugo con las explotaciones auríferas de las cuencas del Navia y del Esba, sirviendo por tanto de cauce a partir de la época Flavia para la explotación sistemática de los recur-

sos auríferos de la zona Astur Trasmontana.[75] A esta misma finalidad respondería una vía que hemos creído identificar entre Lugo y el castro romanizado de Coaña, en la desembocadura del Navia, y que en nuestro Mapa síntesis hemos señalado como calzada minera que ponía en comunicación las explotaciones auríferas de Miudes, Salame y Andina con Lugo, la cual atravesaba el Eo en las proximidades de Picón, siguiendo un trazado de divisoria de aguas entre este río y la desembocadura del Navia.

De Lugo partía también una vía hacia la cuenca baja del Masma, en donde aparecen depósitos de conglomerado diluvial, removidos y explotados. La vía que salía de Lugo por la llamada Puerta Falsa, dirigiéndose después por Paradai a Mondoñedo, viene avalada por el ara dedicada a los lares viales encontrada en Arcos, y por la importancia que tuvo en el medievo Mondoñedo, que al igual que el resto de las ciudades episcopales se formó en torno a un paso de vías romanas.

El ramal que comunicaba el puerto de Bares –del que los bloques ciclópeos encontrados pudieron corresponder a un puerto romano– con el resto de la red viaria de Galicia, partía también de la vía que comunicaba Astorga con La Coruña. El ara dedicada a los lares viales encontrada en Buriz, y el camino megalítico que recorre el espinazo de la sierra de la Faladoira del que hablábamos en el capítulo anterior, junto con la depresión de As Pontes, en donde se han concentrado los caminos de esta zona desde la antigüedad, están señalando la dirección de una vía que partiendo de Parga se dirigía al citado puerto. Esta vía, derivación de la Vía XX del Itinerario de Antonino, creemos que tenía continuidad hacia Castrofeito por Grixalba (en las proximidades del campamento de Cidadela), Boimorto (en donde se ha encontrado un miliario), Gonzar y O Pino. La transformación de esta vía, como consecuencia de la fundación medieval del monasterio de Sobrado, se estudia en el capítulo siguiente. El monasterio de Sobrado, al igual que otros monasterios medievales a los que venimos refiriéndonos, se situó en torno a un cruce de vías, ya que a las dos anteriormente señaladas que pasaban por Cidadela hay que unir la que después de Boimorto se dirigía por el Marco das Pías a Lugo, por Cotá, atravesando el Miño en Ponte Ombreiro.

La vía que pasaba por Boimorto plantea un doble itinerario hasta Lugo, al seguir la Vía XIX un recorrido distinto por Arzúa, atravesando la Dorsal por un lugar próximo a Vilouriz. Ambos caminos existían en el medievo, como veremos en el capítulo siguiente, e incluso en el siglo XVIII el camino de Santiago a Lugo por Boimorto era el más frecuentado. Nos encontramos aquí, como en otros itinerarios que hemos visto en este apartado, con dos rutas alternativas sobre las que se pudo actuar en las distintas épocas, la de Boimorto, con un carácter militar, de acuerdo con la hipótesis que venimos defendiendo en este apartado, al atravesar la Dorsal por el Marco das Pías y seguir antes desde Boimorto el camino megalítico de los montes de O Bocelo; y la de Arzúa y Vilouriz, como consecuencia de una transformación posterior, con un carácter ya comercial.

MAPA SÍNTESIS DE LA RED VIARIA ROMANA

El Mapa síntesis de la red viaria romana, en el que se recogen las vías que hemos comentado en este apartado, no pretende englobar todos los trazados posibles, sino encajar aquellos principales en la realidad geográfica. En este mapa tendríamos que recoger también la red de sendas primitivas, caminos megalíticos y caminos castreños en los que se apoyó la red viaria secundaria, para tener realmente ese mapa síntesis de la red viaria romana que nos permita entender la formación posterior de la red medieval. Parte de estos caminos, sin embargo, va a ir saliendo a la luz en las distintas épocas a medida que nuevos núcleos o nuevos puentes para el cruce de la red fluvial fijen su recorrido. Otros, por las características de su trazado, al responder a unas exigencias de transporte distintas, quedarán abandonados. Sobre algunos tramos de la red viaria romana, como veremos en el capítulo siguiente, se va a superponer la red viaria medieval.

75. Sánchez Palencia, F. J. y Pérez García, L., C. op. cit., 1983, p. 246.

APÉNDICE 1
METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE LA RED VIARIA ROMANA

La metodología usada hasta ahora para el estudio e identificación de la red viaria romana en Galicia, y en general en España, se ha apoyado fundamentalmente en las fuentes antiguas, especialmente en el Mapa de Ptolomeo, el Itinerario de Antonino, la Tabula Peutingeriana, el Anónimo de Rávena y las Tablas de Barro de Astorga; en la toponimia, con la utilización de documentos cartularios medievales y la identificación de topónimos en la cartografía actual que señalasen el paso de un camino antiguo; en los miliarios y aras dedicadas a los lares viales, indicadores del paso del camino; en los puentes romanos que han podido ser localizados –confundidos en muchos casos con los medievales posteriores–, como puntos obligados de paso de las vías; en la existencia de castros, mámoas, necrópolis, mausoleos, capillas, cruceros, lindes de fincas e incluso de términos municipales, que señalasen el paso del camino antiguo, y en la cartografía aérea, con la que puede identificarse mejor la continuidad de determinados trazados, aparte de las visitas que al campo hayan podido realizarse para confirmar distintas hipótesis de trazados.

La disparidad de trazados a los que se ha llegado utilizando esta metodología puede verse en los mapas hipotéticos de las vías romanas de Galicia que publicamos. Únicamente Eduardo Saavedra, en su modélica «Descripción de la vía romana entre Uxama y Augustobriga» (1861) y en la propuesta del «Mapa itinerario de la España romana» que adjunta a su «Discurso ante la Real Academia de la Historia», utiliza criterios ingenieriles, acompañando a la descripción de su trazado, en el primer caso, un plano topográfico a escala 1/100.000 y secciones transversales de la vía y de los puentes, y en el segundo caso, averiguando la dirección posible y natural de los caminos que unen puntos del Itinerario conocidos, "según los accidentes en el paso de las sierras por los puertos conocidos, y de los ríos por los puentes y vados que se estimen practicables".[1]

Averiguar la dirección posible y natural del camino desde puntos que son conocidos basándose en las características técnicas del trazado utilizadas en cada época se convierte en un ejercicio de replanteo de un camino desde la mentalidad de un ingeniero romano. Por eso dice Carlos Fernández Casado en el prólogo a la reedición de la «Descripción de la vía romana entre Uxama y Augustobriga» de Eduardo Saavedra, que "para un ingeniero estudiar una vía romana es hacer el replanteo de un camino del cual se ha perdido una gran parte de las referencias del trazado".[2]

Esta mentalidad ingenieril de replanteo de una vía romana desde puntos que se consideran fijos, ha sido olvidada en la mayoría de los estudios que sobre el trazado de las vías romanas se conocen, llegándose a proponer trazados incompatibles con los condicionamientos geográficos, geológicos y técnicos de la época. Una metodología de estudio basada en esta mentalidad, supone un cambio fundamental en la manera de enfocar el trazado de la red viaria romana.

Desde una mentalidad de arqueólogo, el problema planteado es el de tratar de encajar la red viaria entre los restos arqueológicos identificados, fundamentalmente los miliarios y aras dedicadas a los lares viales. Es el caso, por ejemplo, de los estudios de Dulce Estefanía Álvarez para las «Vías romanas de Galicia»,[3] o el caso de Antonio Rodríguez Colmenero para la «Red viaria romana del sudeste de Galicia»,[4] en donde al estudio de los miliarios se une a la utilización de la toponimia.

Desde una mentalidad ingenieril, el problema planteado es el de determinar aquellos trazados o itinerarios compatibles con los criterios técnicos de la época. Entendiendo la palabra "técnica" en su sentido más amplio, como definitoria de las posibilidades de la época para satisfacer sus deseos de mejora de los medios e infraestructura del transporte mediante la acción humana sobre el medio físico. Los restos arqueológicos principales en los que tendremos que confiar son la propia traza del camino –de la que a veces solo queda la explanación– y las obras de fábrica –fundamentalmente puentes–, por ser el comprobante definitivo de la huella de su paso cuando éste responde a las exigencias constructivas de la época.

En cualquier caso tenemos que pensar que los itinerarios no fueron únicos. Las vías naturales de comunicación y la continuidad de caminos megalíticos y castreños a través de los puertos naturales de montaña y los vados de los ríos, determinaron los primeros itinerarios de largo recorrido.

1. Saavedra, E., op. cit., 1963, p. 26.

2. Saavedra, E., *Descripción de la vía romana entre Uxama y Augustobriga*. Reedición del MOP, 1983.

3. Estefanía Álvarez, Mª del D. N., *Vías romanas de Galicia*, 1960.

4. Rodríguez Colmenero, A., *Red viaria romana del sudeste de Galicia*, 1973.

Por Chevalier sabemos que las fuentes itinerarias en las que se ha apoyado el estudio de la red viaria romana no tenían la intención de mostrar cómo se iba de un punto a otro, sino que elegían entre los innumerables segmentos de vía que en una época dada y en unas condiciones dadas permitían atravesar unas zonas determinadas, los itinerarios más adecuados. Incluso estas fuentes podían confundir los diversos trazados de una vía, los cuales podían variar según las estaciones, de verano o de invierno, y el trayecto de ida o de vuelta,[5] existiendo igualmente itinerarios establecidos para evitar las fuertes pendientes, con el fin de permitir el transporte de las cargas pesadas, y distintos trazados de vías romanas en tiempos de paz y en tiempos de guerra.

Es con esta complejidad de itinerarios posibles como hay que plantearse el problema del trazado de las vías romanas que unen puntos conocidos. Cuando por la existencia de un puente o por la huella de la misma traza del camino se identifica una vía romana principal, las características de la misma destacan claramente de las del resto de los caminos, respondiendo a una concepción más próxima a las carreteras actuales.

En el replanteo de la vía entre dos puntos conocidos, la consideración del saber ingenieril sobre los condicionamientos geográficos, geológicos o técnicos de las distintas alternativas de trazado se nos hace evidente. Si definimos estos condicionamientos sin tener en cuenta las características técnicas del trazado de la época corremos el riesgo de suponer sepultadas las vías romanas bajo el pavimento de las carreteras actuales, ejecutadas en los dos siglos anteriores al presente.

Nuestra metodología de estudio de la red viaria romana en Galicia parte, entonces, de la identificación de itinerarios posibles entre puntos de paso conocidos, núcleos principales o mansiones, y de las características del trazado de la red viaria romana, definidas previamente. En esta identificación juegan un papel fundamental las rutas naturales de comunicación que veíamos en el Capítulo I, establecidas basándonos en esos condicionamientos, teniendo en cuenta además las relaciones posibles entre la circulación terrestre, fluvial y marítima, de gran importancia en Galicia, como ponemos de manifiesto en el establecimiento de la red viaria principal.

Aunque la red de vías romanas se apoya en las líneas naturales de comunicación,[6] sería un error creer que una ruta que sea fácil de recorrer se convierte con el tiempo en una ruta importante, ya que es necesario además que concurran determinadas circunstancias históricas que la pongan en valor.[7] La identificación de las vías romanas con las rutas naturales trae consigo interpretaciones que plantean trazados erróneos, en los que no se tienen en cuenta las características técnicas del trazado de las vías, las cuales solo parcialmente se identifican con esas rutas naturales.

La interpretación de las fuentes documentales y epigráficas que recogimos en la Tesis,[8] a partir de las cuales localizábamos unos puntos fijos de paso de las vías, excede los objetivos de este libro,[9] al igual que el replanteo detallado que hacíamos de las mismas, aun a riesgo de que no se entiendan algunos trazados que proponemos en el Mapa síntesis. No es nuestro objetivo llegar al replanteo exacto del trazado, por creer inútil esta labor a gran escala, sino el plantear la accesibilidad de que la red viaria romana dotó al territorio de Galicia, que condicionó la transformación de la red viaria posterior.

En cualquier caso, es necesario insistir en que la única manera de identificar adecuadamente los trazados, aunque sea parcialmente, es descendiendo a escalas que permitan el replanteo de un tramo de camino entre puntos fijos. Las escalas ordinarias de los croquis arqueológicos (1/500.000 y 1/1.000.000), como dice Chevalier, no son suficientes para afirmar que una vía pasa entre dos puntos A y B y unirlos con un trazado topográficamente correcto. En la exposición de los itinerarios posibles a partir de los condicionamientos geográficos en los que se apoya el Mapa síntesis de la red viaria principal que se recoge en este libro hemos descendido a las escalas 1/250.000 y 1/100.000. En el replanteo individualizado de cada uno de los tramos de la red, especial-

5. Chevalier, R., op. cit., 1972, p. 24.

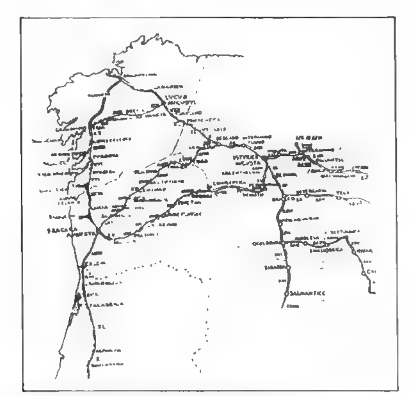
6. Chevalier, R., op. cit., 1972, p. 101.

7. Dion, R. *Hommes et mondes*, 1952, p. 557. Referencia tomada de la obra citada de R. Chevalier, 1972. (Nota en la "Introducción".)

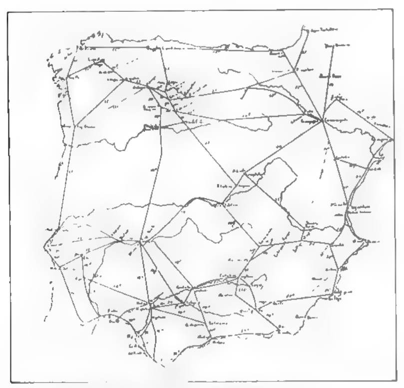
8. Nárdiz Ortiz, Carlos. *La transformación histórica de la red viaria en Galicia desde los condicionantes geográficos, geológicos y técnicos* (Tesis doctoral), 1990, E. T. S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid.

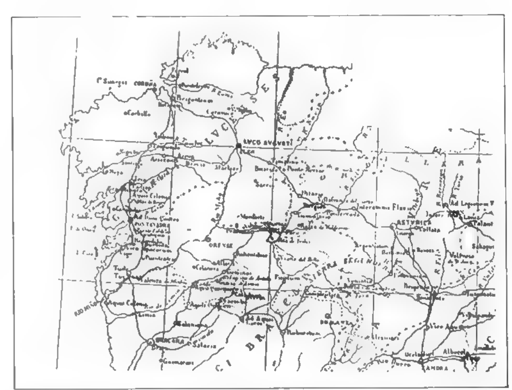
9. Entre estas fuentes, aparte de las referencias que se obtienen del *Itinerario de Antonino*, las *Tablas de Barro de Astorga* y el *Anónimo de Rávena*, estudiadas ya por otros autores, es de gran interés la imagen geográfica de Galicia que nos muestran escritores como Estrabón (siglo I a. C.), Plinio (siglo I d. C.), Mela (siglo I d. C.) y, sobre todo, Ptolomeo (siglo II d. C.). La importancia que tienen en el armazón de la *Geografía* de Ptolomeo la línea de costa, y la precisión con que describe por sus coordenadas las desembocaduras de los ríos, los promontorios y las bahías, coincidente con la sucesión de accidentes geográficos que se producen en la realidad, ha hecho pensar a algunos en un itinerario que sigue la costa, desde donde se efectúan visuales hacia el interior. Los intentos realizados para localizar los pueblos y ciudades citados por Ptolomeo han sido numerosos, incluso en Galicia. Luis Monteagudo y Antonio Rodríguez Colmenero han realizado hipótesis sobre esta localización.

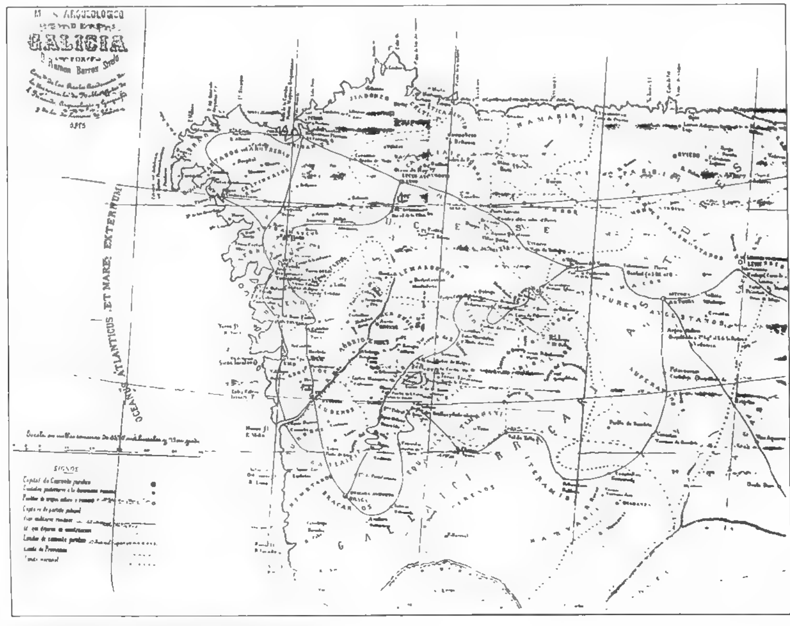
El espacio geográfico de Ptolomeo, sin embargo, está definido por un contorno (el de la costa) y no tiene ningún valor de escala. El contenido de este espacio se relaciona con el recorrido de un punto a otro, sin tener en cuenta la orientación. Ptolomeo se debió de limitar, como dice Schmitt (1982), a transcribir la carta del mundo romano de Agripa (del siglo I d. C.), hoy desaparecida, superponiendo a la misma la trama de longitudes y latitudes de Hiparco, que le permitiría una reproducción más exacta; su interés se limitó, entonces, a concentrar sobre la superficie cartográfica disponible toda la información que tenía. La evidencia de la utilización de fuentes de itinerarios en la confección de su *Geografía*, con núcleos ordenados siguiendo el orden impuesto por los caminos (incluso con quiebros en puntos de replanteo parecidos a los que se producen en la realidad), permite interpretaciones muy sugerentes de la red viaria romana, que en el caso de Galicia traté de realizarlas en la Tesis antes citada.


IT.NERARIO DE ANTONINO (Según Roldán Hervás, 1975)

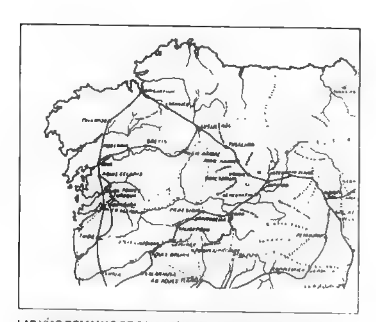

TABLAS DE BARRO DE ASTORGA (Según Roldán Hervás, 1975)


RED VIARIA ROMANA DE HISPANIA (Según K. Miller, 1916)

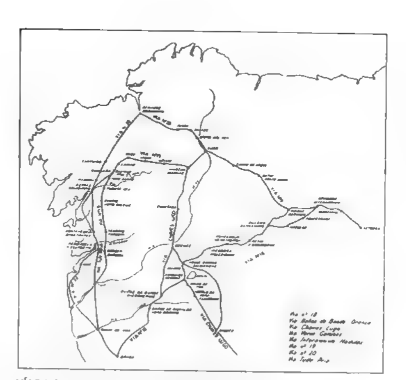

LAS VÍAS ROMANAS DEL NOROESTE DE LA PENÍNSULA (Según Eduardo Saavedra, 1863)


MAPA ARQUEOLOGICO (Segun Ramón Barros Sivelo 1875)

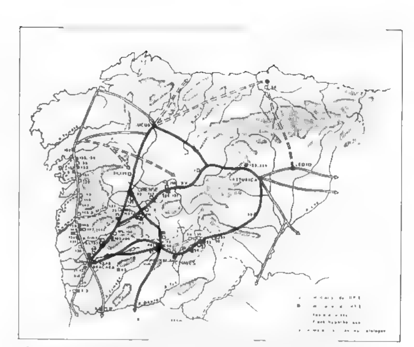
Mapas hipotéticos de las vías romanas en Galicia.



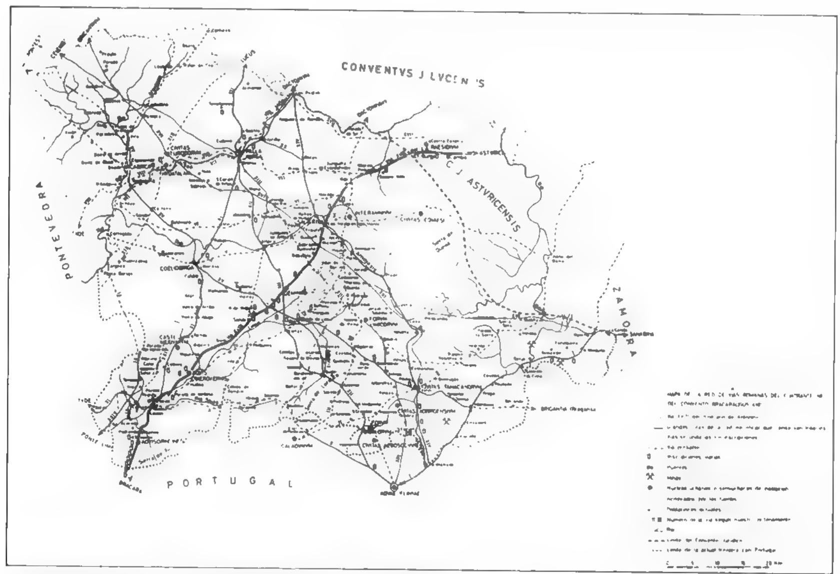
LAS VÍAS ROMANAS DE GALLAECIA (Según Sánchez de Albornoz, 1929)



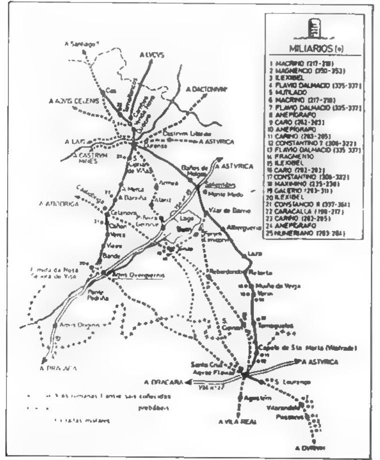
VÍAS ROMANAS DEL NOROESTE (Según Estefanía Álvarez, 1960)



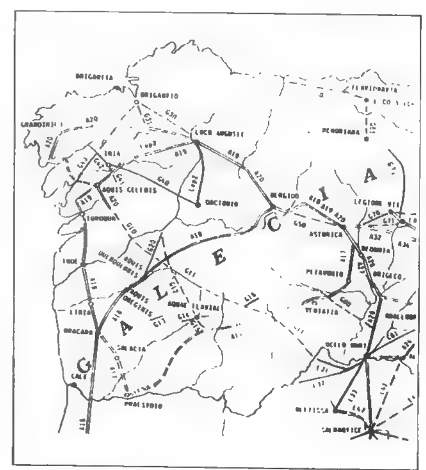
VÍAS ROMANAS DEL NOROESTE (Según Tranoy, 1981)



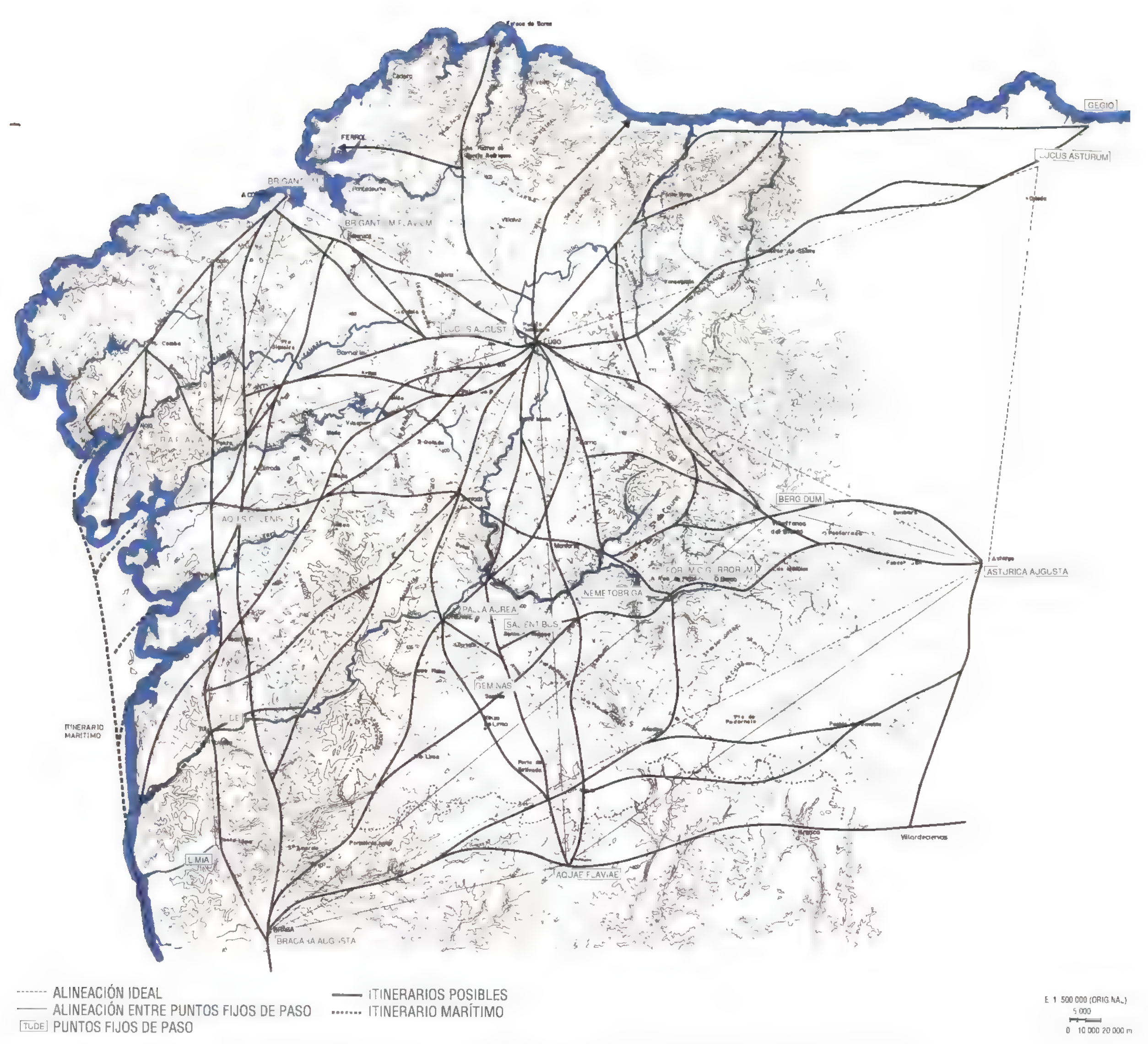
RED VIARIA ROMANA DEL CUADRANTE NOROESTE (Según Rodríguez Colmenero, 1973)



VÍAS ROMANAS DE ORENSE (Según Rivas Fernández, 1972)



VÍAS ROMANAS DE HISPANIA (Según G. Arias, 1987)



Itinerarios posibles de la red viaria romana en función de los condicionamientos geográficos. Interpretación propia.

mente al estudiar los condicionamientos técnicos en el paso de los ríos y puertos de montaña, hemos descendido a la escala 1/50.000, planteándonos el problema en algunos tramos parciales a escala 1/25.000 y a escala 1/10.000.[10]

Es evidente que el replanteo exacto del trazado de un camino exigiría escalas aún menores, pero esta posibilidad sobrepasa los objetivos de este libro, ya que es una escala más próxima al proyecto. Nos conformamos aquí con definir aquellos itinerarios posibles compatibles con la mentalidad del ingeniero de la época, ya que, como decía Carlos Fernández Casado en el prólogo del libro de E. Saavedra citado, "llevar esto al límite carece de sentido, ya que nunca se está seguro de ir por la verdadera ruta, pues la vía romana al estar en vivo estuvo en continua transformación, y al caer en desuso está en riesgo de desaparecer absorbida por la agricultura o trasladarse por conveniencia de los agricultores". Lo que nosotros sí podemos hacer es afirmar y renovar la fe en la profesión de ingeniero a través del recorrido de estas rutas históricas, como le ocurrió a Carlos Fernández Casado en el recorrido de la vía de Uxama a Augustobriga.[11]

10. Nárdiz Ortiz, C., Tesis doctoral antes citada, 1990.

11. Fernández Casado, C. "Prólogo" a la reedición del MOP de la *Descripción de la vía romana entre Uxama y Augustobriga*, de E. Saavedra, 1963.

APÉNDICE 2
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS PUENTES ROMANOS DE GALICIA CUYA FÁBRICA SE HA CONSERVADO

LOS PUENTES DE LA VÍA DE BRAGA A LUGO POR ORENSE. PONTE FREIXO Y A PONTE VELLA DE OURENSE

Dejando el estudio de los puentes de la Vía XVIII para el final, consideraremos primeramente la vía que unía Braga con Lugo directamente por Orense, que conserva a su paso por Galicia restos de la existencia de puentes en el cruce de las principales corrientes de agua.

Así, al cruce del Limia por Ponte Pedriña, cuya adscripción podría realizarse indistintamente a esta vía o a la Vía XVIII, le suceden el cruce del Arnoia por Ponte Freixo, el cruce del Miño por A Ponte Vella de Ourense, el cruce del Ferreira por Ponte Cabalar (que no conserva fábrica romana), y el cruce del Miño otra vez por el puente de Lugo. El estudio del puente romano de Freixo, que conserva la mayor parte de su fábrica original, y el del puente romano de Orense (A Ponte Vella), en el que únicamente se distinguen sillares romanos en la proximidad de la cimentación de las pilas, son enormemente instructivos de las posibilidades y limitaciones de la técnica romana al enfrentarse con el paso de las corrientes de agua.

PONTE FREIXO

Es Ponte Freixo un puente claramente simétrico respecto a la pila central, con un número par de vanos, de luces de 7,70 m los dos centrales y 4,70 m los dos laterales, y pilas de 3,70 m la central y 2,75 m las extremas, lo que supone una relación vano/macizo poco mayor de 2. Toda su fábrica, a excepción de algunas restauraciones que se aprecian en la pila central, es claramente romana *(opus cuadratum)*, conservando el puente aún la forma primitiva, la cual tenía rasante horizontal.

La restauración del puente que en compañía de los ingenieros de caminos Segundo Alvarado y Manuel Durán hemos realizado, nos ha permitido estudiar con detenimiento tanto las condiciones de cimentación del puente como el interior de su fábrica.[1]

Todo el puente está cimentado en roca, la cual se encuentra a poca profundidad en el cauce bajo los depósitos sedimentarios del río. La impresión que produce la manera en que hicieron descansar los sillares de las pilas sobre la roca es de que no se llevó a cabo una nivelación del fondo de asiento, sino que los sillares se colocaron directamente sobre el fondo natural, rellenando las pequeñas irregularidades existentes con piedras para constituir un apoyo uniforme.

El cuerpo de las dos pilas laterales es de sillería, al igual que el de los tajamares, existentes solamente aguas arriba, estando enlazada la fábrica con grapas de madera o metálicas, hoy desaparecidas, cuya huella se conserva en los sillares. Sorprende igualmente la cuidadosa labra que permite que unos sillares se asienten uniformemente sobre otros, trabajando así toda la fábrica de manera monolítica.

El cuerpo de la pila central sabemos que no era de sillería en sus hiladas superiores, pero desconocemos si las hiladas inferiores estaban construidas con dicho material. El hecho de que haya sido precisamente el frente de esta pila el que haya cedido, produciendo la ruina del tajamar y el agrietamiento de las bóvedas que descansan en ella, con pérdida de los sillares de las boquillas, nos induce a pensar que ha sido precisamente el criterio económico con el que se llevó a cabo su construcción la causa de su ruina.

Los tímpanos, con sillares de *opus cuadratum* dispuestos a soga y a tizón, y las bóvedas, con dimensiones de boquillas en torno a los 70-75 cm, constituyen el resto de la fábrica, colocada en seco, sin intercalación de mortero. Desde el punto de vista constructivo y estructural hay que destacar el cuidado que hemos podido observar en la labra de las caras que se mantienen en contacto, más fina incluso que la de las caras que aparecen vistas, y el refuerzo que se hace con sillares del intradós de las bóvedas a partir de riñones. Se distingue de manera clara aquí una experiencia en rotura de bóvedas que los llevó a reforzar los riñones de las mismas, lo que nos muestra un conocimiento inherente a una práctica constructiva que avanzó con errores y fracasos.

Sorprende, en cambio, en función de esa práctica, el poco cuidado demostrado en la fábrica de los estribos. El descubrimiento de los mismos como consecuencia de las obras de restauración del puente, ha permitido apreciar que éstos no debieron de ser de sillería, sino que fueron construidos con el material tipo esquisto del lugar, al igual que los muros de acceso al puente.

Las dimensiones del puente, con relaciones macizo/vano próximas a 0,5, y el fuerte espesor de los sillares de las boquillas de las bóvedas y de los tímpanos en relación a la altura y a la luz, nos presentan un puente construido sin el atrevimiento estructural que veremos luego en Bibei, posiblemente realizado por legionarios –que tenían un sentido práctico y económico de la construcción– para el paso de la vía de Braga a Lugo por Orense. La simetría del puente en

1. Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Proyecto de restauración de PonteFreixo*, 1987, redactado para la Dirección Xeral do Patrimonio de la Consellería de Cultura e Deportes de la Xunta de Galicia.



Ponte Freixo.

torno a la pila central, las luces mayores e iguales de las dos bóvedas centrales que se abren directamente al río, y las luces menores de las bóvedas extremas, que resuelven la transición con los estribos, las cuales arrancan a mayor altura que las centrales para conseguir que la rasante horizontal pase al nivel de las claves de las bóvedas, nos presentan una tipología de puente coincidente, como vamos a ver, con la interpretación que realizamos de A Ponte Vella de Ourense y de A Ponte da Cigarrosa.

A PONTE VELLA DE OURENSE

A Ponte Vella de Ourense es un puente, en su forma actual, claramente medieval. Las siete arcadas de luces decrecientes desde la arcada central, con bóvedas ojivales en su mayoría que arrancan desde la base de las pilas, y con calzada en pendiente, responden a una tipología de puente totalmente ajena a la forma del puente romano anterior, con la que las vías de Bracara Augusta (Braga) y Aquae Flaviae (Chaves) trataban de superar el Miño en dirección a Lucus Augusti (Lugo).

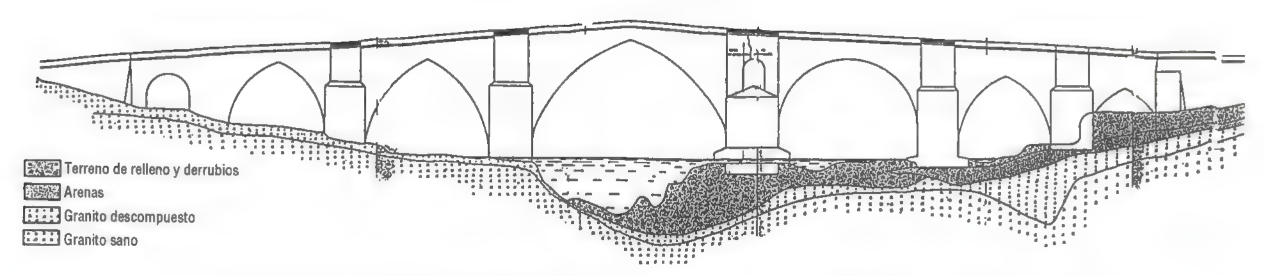
Las transformaciones acaecidas en el puente desde su primitiva forma romana hasta su forma actual, solamente aparecen documentadas a partir de la reconstrucción casi total que en el siglo XIII se realizó del mismo, y que según Lucas de Tuy comenzó en fecha cercana a 1228-1229, cuando el obispo Lorenzo I "fundo el puente", continuando después las obras con el apoyo del rey Fernando III en 1232.[2]

Las dimensiones de la bóveda central, con luz próxima a los 38 m, y la deficiente cimentación de la pila de la margen derecha en la que se apoya esta bóveda, determinaron las sucesivas restauraciones que se llevaron a cabo en el puente de manera periódica, por derrumbamientos de esa bóveda, hasta que en 1664 Melchor de Velasco logró cerrarla en su forma actual. Todas estas restauraciones están perfectamente documentadas, al igual que la modificación que de la forma del puente medieval se realizó entre 1880 y 1884 como consecuencia de las obras de construcción de la carretera de Benavente a Vigo.[3]

La forma del puente romano al que sucedió el puente medieval permanece, sin embargo, en el misterio, y únicamente los sillares romanos almohadillados que aparecen en la base de algunas de sus pilas, junto con los miliarios romanos que se suceden en los tramos previos y posteriores al puente de las vías antes citadas, nos corroboran que existió.

2. Datos entresacados del *Catálogo de puentes históricos de Galicia,* redactado para la Dirección Xeral do Patrimonio de la Xunta de Galicia por Segundo Alvarado, Manuel Durán y Carlos Nárdiz, 1986-1987.

3. En el catálogo anteriormente citado (cf. nota 2) aparece un estudio monográfico de la historia del puente, a partir de su forma medieval, el cual puede verse también en Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia,* 1989.



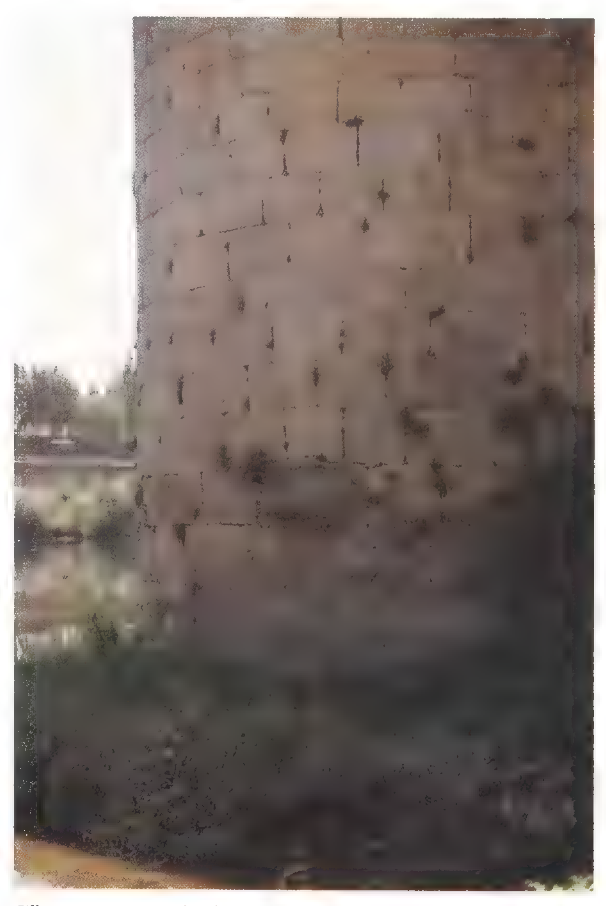
A Ponte Vella de Ourense. Corte geológico según el proyecto de restauración de Carlos Fernández Casado (1966).

Las interpretaciones basadas en la coincidencia de las luces del puente romano con las del puente medieval, que convertirían a la bóveda central del puente romano en la bóveda de mayor luz del Imperio Romano, por encima de la del puente de Narni, de 32 m de luz, no nos parecen correctas, por lo que proponemos una modulación distinta de la actual. Únicamente en la margen izquierda, en donde las pilas están cimentadas en roca, su emplazamiento coincide con el de las del primitivo puente romano. La situación fija de estas pilas, y la interpretación de los problemas de cimentación encontrados en las pilas de la margen derecha basándonos en los sondeos que del cauce del río se han realizado, nos han permitido reconstruir la primitiva forma del puente romano.

El estudio del problema de cimentación con que se enfrentaron los romanos para tender un puente sobre el Miño en este lugar, y la manera en que lo resolvieron, son enormemente ilustrativos de las posibilidades técnicas de la ingeniería romana, que encontró en este paso un condicionante fundamental para el trazado de la red viaria de la Gallaecia.

La elección del paso venía determinada por la existencia de un vado anterior que permitía cruzar el Miño por la depresión de Orense, la cual se extiende entre dos tramos en los que el río discurre profundamente encajonado. La proximidad del puente al vado situado aguas abajo y al antiguo Porto Auriense, situado aguas arriba, convierte a las vías romanas que lo atravesaron en sucesoras de antiguos caminos prerromanos.[4]

Aunque geológicamente la depresión de Orense está formada por una serie de depósitos aluviales sobre un substrato de granitos y granodioritas, este substrato en el lugar elegido para el paso del Miño aparece superficial en ambas márgenes del río.[5] El corte geológico realizado por el eje del puente en 1960, con motivo del estudio de las condiciones resistentes del mismo que llevó a cabo el Servicio Geológico de Obras Públicas, mostró un perfil del terreno en el que únicamente las pilas de la margen izquierda aparecen cimentadas superficialmente en roca granítica, mientras que las pilas de la margen derecha se asientan sobre una capa de arena que recubre en pocos metros dicha roca, la cual superficialmente aparece descompuesta.[6]

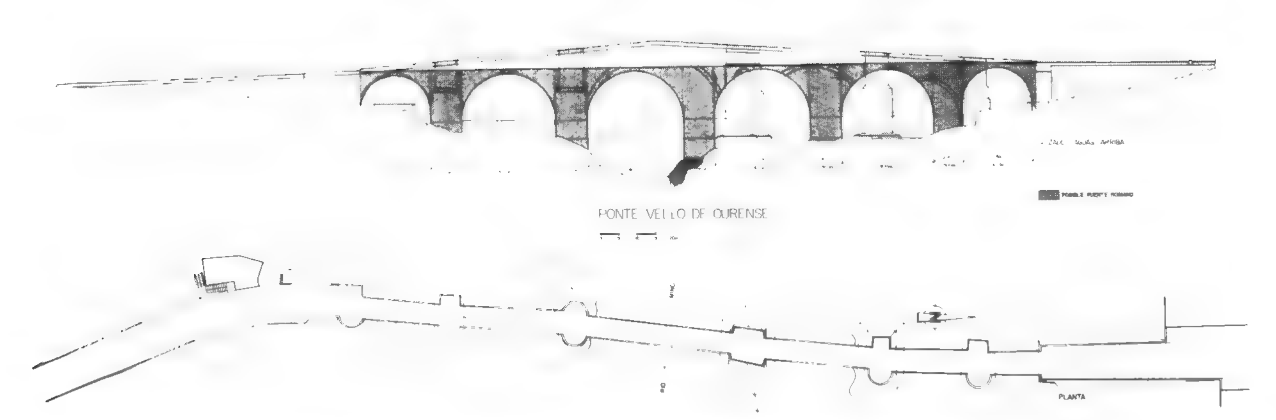


Sillares romanos reutilizados en la parte inferior de la pila de la margen derecha de A Ponte Vella de Ourense.

4. Rivas Fernández, J. C., "Los antiguos portos fluviales de Orense", *Boletin Auriense*, T. VIII, 1978.

5. Instituto Geológico y Minero, *Mapa Geológico de España*, E 1/50.000. Hoja Nº 187. Orense.

6. El plano resultante de este estudio, y que publicamos aquí, se encuentra en el anexo al *Proyecto de conservación del puente romano sobre el río Miño en Orense* que Carlos Fernández Casado realizó para la Dirección General del Patrimonio.



A Ponte Vella de Ourense. Interpretación del primitivo puente romano según Carlos Nárdiz Ortiz.

Otro estudio geológico posterior, encargado por el Ayuntamiento de Orense para conocer la fábrica y cimentación actual de A Ponte Vella, llega a los mismos resultados en las dos pilas en que se sustenta la bóveda central, estando la de la margen izquierda apoyada directamente en roca y la de la margen derecha en gravas y bolos. Dicho estudio demuestra también que esta cimentación tiene capacidad suficiente para sostener el peso propio y las cargas de tráfico actuales.

El conocimiento del terreno sobre el que se sustenta el puente permite entender perfectamente el razonamiento que llevó a los constructores del puente medieval a tender un puente sobre el Miño con una bóveda central de 38 m de luz, en su deseo de salvar el cauce de estiaje, por el cual el río Miño pasa en esta época sin dificultad, dejando al resto de las pilas en seco. Las pilas del puente romano anterior, existentes en la margen izquierda, sirvieron, junto con la nueva bóveda central, para conformar un puente casi simétrico respecto al eje del río, en la creencia mal entendida durante la época medieval de que esta disposición serviría mejor a las condiciones hidráulicas de desagüe del puente. Sin embargo, el hecho de que la pila de la margen derecha que sostiene a la bóveda central haya estado sometida a la socavación constante del río durante las avenidas, ha determinado las sucesivas caídas de la bóveda y los consiguientes recalces y ensanchamientos de esta pila –perfectamente documentados– hasta llegar a la situación actual. Las propias condiciones del relleno sobre el que se asienta la pila, formado por gravas, bolos, cantos rodados, arenas y granito descompuesto, hacen difícil incluso aún hoy la consolidación de la misma mediante micropilotes o pantallas.

Esta consideración de la dificultad de hincar pilotes o pantallas, que hubieran permitido la realización de una cimentación a mayor profundidad, bajando incluso a la roca mediante la construcción de ataguías con las que dejar en seco el recinto de la pila, no fue posible en este paso del Miño entonces, y sigue siendo tremendamente dificultoso y costoso aún hoy. Las profundidades que hubiera tenido que alcanzar esta ataguía, aun en épocas de estiaje, se aproximan a los 9 o 10 m, con lo que los medios rudimentarios que tenían los romanos para la extracción del agua habrían convertido la cimentación de la pila en la roca del cauce del río en un problema de difícil solución.

El problema para el puente medieval fue superar una luz de 38 m entre la roca de la margen izquierda y el relleno adyacente de la margen derecha. El problema con el que debieron de enfrentarse los romanos fue el de superar una luz aún mayor, como da a entender la sección de la roca del cauce del río, debiéndose en parte, a nuestro juicio, el relleno hoy existente, a la ataguía que los romanos realizaron para cimentar en ella la pila central del puente en el cauce del río, en una situación diferente a la de la pila actual.

Este razonamiento permite romper con la hipótesis manejada hasta ahora, en virtud de la cual la situación de las pilas del puente romano coincide con la de las del puente medieval, y proponer otra fundada en que a excepción de la pila de la margen derecha que sostiene la bóveda central, se han encontrado sillares almohadillados romanos en todas las pilas, en su posición primitiva en las de la margen izquierda, y reutilizados en las de la margen derecha, aunque la forma semicilíndrica de los tajamares de estas últimas sea la misma que la de los de la margen izquierda, debido, a nuestro juicio, a esa pretensión medieval de realizar un puente simétrico respecto a la parte romana que aún se conservaba durante la reconstrucción del siglo XIII.

Los quiebros que se producen en la planta, y la total desalineación entre el eje del puente en la margen izquierda, hasta la última pila que se apoya en la roca, y el eje del puente en la margen derecha, muestran, asimismo, una total reedificación de las pilas de la margen derecha en la reconstrucción del medievo.

Si la situación de las pilas del puente romano no coincide en la margen derecha con la de las del puente medieval, puede plantearse una hipótesis de modulación de luces, totalmente diferente de la del puente actual, basada en la situación fija de las pilas de la margen izquierda, modulación que puede verse en el plano que se reproduce. Nos resulta así un puente de seis bóvedas simétricas respecto a la pila

central, con rasante horizontal y arranque de las arcadas próximo al nivel de avenidas ordinarias, del mismo tipo que el de Alcántara, y cuyas dimensiones podemos ajustar en pies romanos, tal y como se expresa en la restitución del puente que realizamos en la figura que aquí se publica, en donde hemos considerado el pie equivalente a 29,64 m, el mismo utilizado en Alcántara.[7]

LOS PUENTES DE LA VÍA XVIII

El paso por Galicia de la Vía XVIII entre Braga y Astorga aparece jalonado por puentes en el cruce de las principales corrientes de agua, algunos de los cuales han conservado parte de su fábrica romana.

PONTE PEDRIÑA

Romano se supone que era el puente por el que cruzaba el Limia la vía después de Portela do Home, hoy sumergido bajo las aguas del embalse de Conchas. De este puente, conocido como Ponte Pedriña, solo se conserva una foto, reproducida por distintos autores,[8] en la que se ve un puente de dos bóvedas, una de mayor luz, apoyada en roca, que salva el cauce principal del río, y otra de desagüe, en la margen derecha, de menor luz. Tanto las bóvedas como los tímpanos son de sillería. Una imposta a la altura de la clave de la bóveda mayor remata la calzada del puente.

Díez Sanjurjo, ingeniero de caminos que recorrió la Vía XVIII a su paso por Galicia, y autor del mejor estudio que se conoce de la misma, afirma que este puente romano "atestigua por sí solo cuál era el paso del río Limia", justificando el doble cruce de los ríos Salas y Limia por este lugar, cuando poco más abajo podrían encontrarse ambos reunidos, por la necesidad de evitar los despeñaperros de Conchas, ineludibles si se hubiese cruzado el Limia aguas abajo.[9]

A PONTE DE BAÑOS DE MOLGAS

A Ponte de Baños de Molgas, puente anteriormente citado en relación a una vía que unía Chaves con Lugo en dirección Norte-Sur, servía también probablemente de cruce del río Arnoia a la Vía XVIII después del paso por la depresión de A Limia.

Aunque Baños de Molgas parece coincidir con la mansión Salientibus de la citada vía, por los restos de los antiguos manantiales existentes en este lugar, desde los que brota el agua a la superficie del río Arnoia, haciendo honor al nombre, así como por los otros restos romanos encontrados (antiguas termas, tejas, ladrillos, monedas de bronce, etc.), la alineación de la Vía XVIII que desde el cruce del Limia por Ponte Pedriña se dirige por la margen derecha de este río hacia los llanos del alto del Rodicio desviándonos poco de la línea recta, parece, en principio, que no tenía por qué cruzar el Arnoia por Baños de Molgas.

El cruce del río, sin embargo, está relacionado con el lugar elegido para la ascensión a los llanos del Rodicio, que se levantan a modo de enorme murallón 400 m por encima de la llanura de A Limia. El miliario encontrado en Tioira, y los nombres de A Costa y A Couzada, por los que el camino llamado de Maceda asciende al alto, han hecho suponer tradicionalmente que éste era el lugar elegido para la subida. El otro miliario, encontrado en Foncuberta, que nos pondría en relación con un camino procedente de Baños de Molgas, parece que fue trasladado desde su ubicación original.[10]

Los otros lugares que se han propuesto para el cruce del Arnoia, Vide, Calvelo, Arnuiz, no vienen avalados por la existencia de un puente romano, y únicamente en Arnuiz se conserva un hermoso puente medieval.

El puente actual de Baños de Molgas se apoya sobre los arranques del puente romano primitivo, y está formado por una bóveda abocinada (de 10,26 m de luz) de fábrica medieval, distinguiéndose la fábrica romana en los arranques de las bóvedas y en algunos sillares de los estribos. El puente está apoyado en roca, más allá de los límites de una zona con cobertura sedimentaria situada aguas arriba, en la que la cimentación del puente se habría realizado con mayor dificultad.[11]

La Vía XVIII, entre los llanos del alto del Rodicio y la depresión de Valdeorras se enfrentaba con el paso de tres ríos importantes –el Navea, el Bibei y el Sil, los dos primeros fuertemente encajonados– mediante puentes que han conservado en parte su fábrica romana primitiva. Los puentes que servían de cruce a los otros dos ríos, el Cabalar y el Foscaíño, de menor entidad, hoy han desaparecido, siendo sustituidos por otros más modernos.

PONTE NAVEA

De Ponte Navea se conservan los muros de encauzamiento y los arranques de la bóveda del puente romano, sobre los que se levanta una bóveda de fábrica medieval de 18,15 m de luz, cuyo ancho es menor que el del puente primitivo, el cual tenía 6,40 m entre paramentos, frente a los 3,90 m del puente actual.[12] La calzada romana descendía al puente desde el alto de Cerdeira, en donde se conservan varios miliarios que señalaban su paso. En el mismo Ponte Navea se localizó igualmente un miliario dedicado a Tito y Domiciano, en cuya época (año 80 d. C.) se abrió al tráfico la Vía XVIII o Vía Nova. Por San Xulián y Reboredo la vía descendía según un trazado con fuerte pendiente, en torno

7. Véase la justificación de la primitiva forma del puente romano en Nárdiz Ortiz, C., "Los puentes históricos de Galicia", *O P*, Nº 19, *Puentes, I*, primavera de 1991; y en Nárdiz Ortiz, C., "Los puentes romanos de Galicia", *Revista de Obras Públicas*, septiembre de 1991.

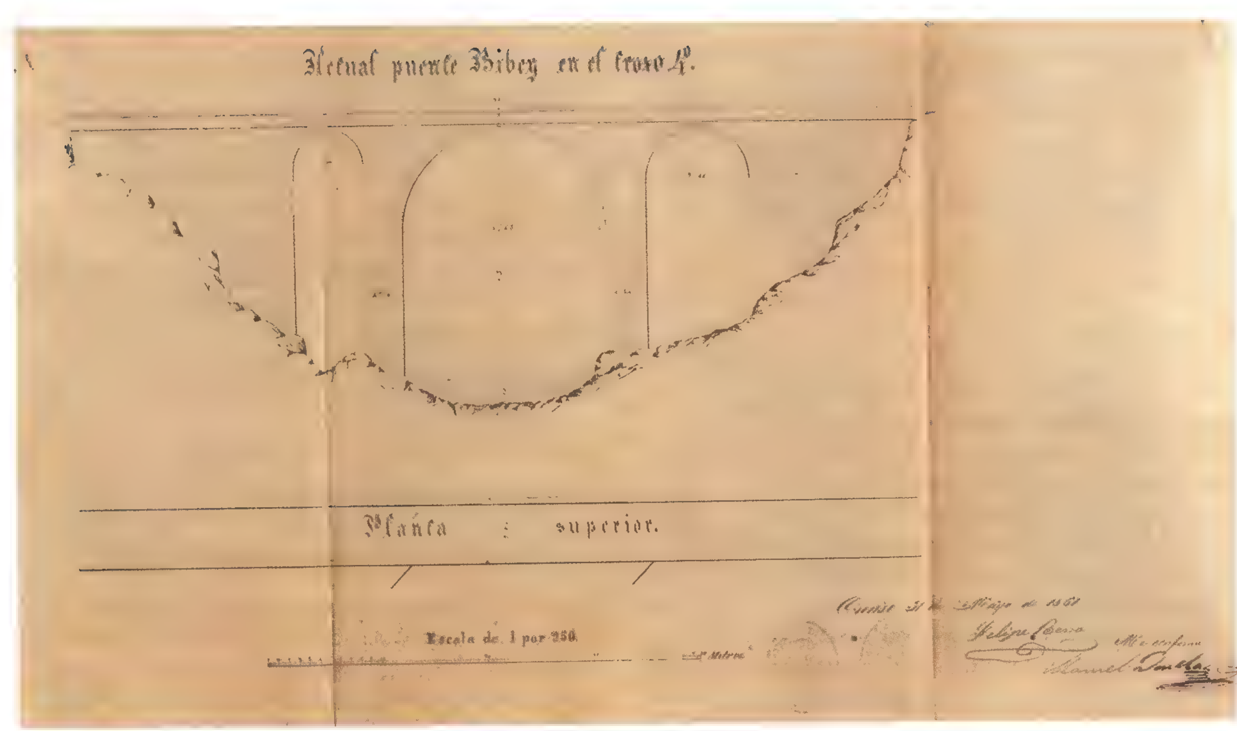
8. La foto, del Marqués de Santa María del Villar, puede puede verse en la *Historia de Galiza*, de Ramón Otero Pedrayo, 1979; y en el libro de Elisa Ferreira Priegue *Los caminos medievales de Galicia*, 1988.

9. Díez Sanjurjo, M., op. cit., 1904, p. 270.

10. Díez Sanjurjo, M., *Los caminos antiguos y el Itinerario Nº 18 de Antonino en la provincia de Orense*, 1904, pp. 320 y 352.

11. Díez Sanjurjo, M., op. cit., 1904, pp. 271 y 351.

12. Datos entresacados del *Catálogo de puentes históricos de Galicia* anteriormente citado, redactado por S. Alvarado, M. Durán, y C. Nárdiz, 1987.



Alzado de Ponte Bibei, según el «Proyecto de la tercera sección de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense» (1861-1868). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

al 12 %, alcanzándose en algunos tramos el 16 %, con varios quiebros en ángulo, hasta llegar al trazado paralelo al río. Desde Ponte Navea ascendía con fuerte pendiente por un camino empedrado hasta Pedreira, en busca de la cuenca del río Fiscaíño, a donde descendía desde Trives Vello.

La fábrica romana conservada está formada por sillares almohadillados que alternan a soga y a tizón, del mismo tipo que los de Ponte Bibei, pudiendo establecerse relaciones constructivas entre ambos puentes. Así, la luz de Ponte Navea –18,15 m– es prácticamente la misma que la de Ponte Bibei –18,51 m–, ya que la luz del puente medieval es algo menor que la del puente romano, al tener éste los arranques retranqueados. Los muros de encauzamiento que vemos en Ponte Navea los volvemos a encontrar en Ponte Bibei.

PONTE BIBEI

De Ponte Bibei se conserva la mayor parte de su fábrica primitiva. La singularidad de este puente, construido para el paso de la Vía Nova, y que junto con Ponte Freixo constituyen los dos únicos ejemplos de puentes romanos acabados que se conservan en Galicia, nos permite un estudio detallado del mismo, en el que la elección del lugar para el cruce del valle encajonado del río Bibei, y la perfecta geometría y características constructivas con las que el puente salva el paso sobre el río, nos ponen en contacto con los condicionamientos técnicos que tuvieron en cuenta los ingenieros romanos en su construcción.

La elección adecuada del lugar para el cruce del río Bibei fue puesta ya de manifiesto por Díez Sanjurjo al señalar que de esa manera la Vía Nova salvaba el cruce posterior del río Xares y el del arroyo de Manzaneda, el cual ofrecía dificultades por la naturaleza del terreno, permitiendo además poder desarrollar desde aquí la subida hasta Larouco.[13] El mismo autor, ingeniero de caminos que participó en las obras de acondicionamiento de este puente para el paso de la carretera N-120 de Ponferrada a Orense, nos dice que desde Mendoia la calzada que baja al puente, a causa de las obras de la carretera y las plantaciones agrícolas, ha desaparecido por completo y "solamente por unos planos antiguos que hemos encontrado, procedentes del estudio de la carretera, sabemos que describía unas vueltas repetidas, aprovechando la ladera en una especie de zigzag, hasta llegar al puente del Bibei, verdadero punto fijo y la obra quizás más importante que tenía la vía".[14]

El texto citado es importante en tanto en cuanto los estudios que se han realizado posteriormente sobre el trazado de la vía, como el de Caamaño Gesto, suponen un recorrido distinto desde Mendoia, basado en los codos que a modo de zigzag ascienden por la ladera de la margen derecha inmediata al puente.[15] Estos codos, que para dicho autor son los mismos que ensalzaron el licenciado Molina (1550) o A. Morales (1577) con expresiones como: "En esta tierra

13. Díez Sanjurjo, M., op. cit., 1904, p. 272.

14. Díez Sanjurjo, M., op. cit. 1904, pp. 271 y 272.

15. Caamaño Gesto, X. M., *Aportaciones al estudio de la Vía 18: Codos de Larouco y el puente romano sobre el río Bibey*, Universidad de Valladolid, 1979.



«Proyecto de la tercera sección de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense» (1861-1868), a su paso por Ponte Bibei y los Codos de Larouco. En primer término la bajada en zigzag desde Mendoia del camino medieval. Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.



Secciones transversales del «Proyecto de la tercera sección de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense» (1861-1868), a su paso por los Codos de Larouco, superpuestas al camino antiguo. Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

de Larouco está aquella tan extraña obra que parece imposible haberse podido hacer siendo esta tierra como es de peña biva" (Molina), o "Otro Camino de Romanos harto insigne es la entrada del Reyno de León en Galicia por la montaña que llaman los codos de Lodoco, aunque vulgarmente pronuncien Laroco, está la peña tajada por espacio de una legua y algunas veces de mas de diez estadios de hondo, para hacer camino llano" (Morales),[16] parece que no se corresponden con el trazado de la vía en esta ladera, y las anteriores citas harían referencia a los codos de la margen opuesta, los cuales se corresponden con el trazado de la carretera N-120, como afirmaba Díez Sanjurjo.

En apoyo de esta hipótesis, aparte de la afirmación de Díez Sanjurjo –en la que resulta extraño que este gran conocedor de la vía, que trabajó además como ingeniero de la obra de la carretera, no identificara en el camino posterior al puente que asciende empedrado hasta Mendoia el trazado de la vía–, está el hecho de que este camino no se corresponde con las características que la Vía XVIII o Vía Nova tiene en otros tramos.[17]

La calzada romana, cuyos restos de explanación hemos podido distinguir sobre el terreno (corroborados por las secciones que se recogen en el proyecto de la carretera N-120 de Ponferrada a Orense, en las que se ve cómo la carretera se apoya en los primeros tramos en la explanación de la calzada), ascendía hasta Mendoia igualmente en zigzag, pero con unos desarrollos mayores, para conseguir menor pendiente, adaptándose lo más posible al terreno y salvando mediante muros, hoy desaparecidos, el trazado en ladera.

Desde Ponte Bibei al puente de A Cigarrosa en Petín, la calzada romana coincide, como decía Díez Sanjurjo, "casi exactamente con la carretera de Ponferrada a Orense, salvo dos ligeras variaciones, una frente a la iglesia de Laroco, donde la vía pasa algo a la izquierda, entrando por una calle que aún se llama de Trajano, y otra ya cerca de Petín, donde el trazado se desvía en sentido opuesto. Por lo demás, la coincidencia es perfecta, y se ven las cunetas del camino antiguo abiertas en la roca, notándose claramente que éste se ceñía un poco más al terreno, siguiendo aún más los entrantes y salientes para evitar los excesivos muros o desmontes exagerados, y ostentando estos últimos un talud de esmerada superficie, hecho en la pizarra que forma la ladera".[18]

En el emplazamiento elegido para la ubicación de Ponte Bibei, el fondo del cauce es bastante uniforme y las rocas afloran a superficie, con lo que el arranque de las pilas queda a una altura del orden de 3 m respecto al fondo del cauce, de tal manera que en estiaje la fábrica de éstas queda totalmente libre. En su construcción, por tanto, prácticamente pudieron evitar la utilización de ataguías.

La rasante del puente vino condicionada por la necesidad de desagüe del caudaloso río Bibei, que en este tramo discurre fuertemente encajonado. Sin necesidad de realizar cálculos más ajustados, el testimonio de los vecinos del lugar que recuerdan grandes crecidas es suficientemente elocuente para demostrar que los romanos no sobredimensionaron ni la altura ni la capacidad de desagüe del puente.[19]

La luz de la bóveda central vino fijada por el desnivel que existía entre la roca de la margen derecha en la que se asentó la pila y el cauce, que hubiese requerido, en caso de menor luz, la cimentación a mayor profundidad. La luz elegida, por otra parte, siendo considerable, estaba totalmente dentro de las posibilidades de los puentes romanos, entre los cuales el de Alcántara, con luz próxima a los 29 m, y el de Orense, con luz próxima a los 26 m, según la interpretación realizada, constituyen casos extremos en España, y el de Narni, con sus 32 m, en el extranjero. Luces cercanas a los 20 m tenía el ya citado Ponte Navea, del mismo orden que las de Ponte Bibei y que las del Ponte da Cigarrosa, que luego comentaremos. Sorprende, sin embargo, el espesor de las boquillas utilizadas, de 0,90 m. Si pensamos que Alberti en el siglo XVI proponía anchos de bóveda de 1/10 de luz y Perronet en el siglo XVIII de 1/15, resulta que Ponte Bibei estaría en su tipología más cercano a los puentes de los siglos XVIII y XIX que a los puentes anteriores.[20] Si tenemos en cuenta además que los sillares de los puentes romanos están colocados en seco, sin mortero de interposición como en las bóvedas posteriores, y que las bóvedas resultantes después del descimbrado eran de una geometría perfecta, sin apenas deformación, podemos darnos cuenta de la destreza adquirida por los ingenieros romanos en la ejecución de este tipo de puentes de piedra, en los que la calidad de la labra de las caras de los sillares en contacto, tal y como veíamos en Ponte Freixo, resultaba fundamental.

La necesidad de reducir el espesor de los sillares de las bóvedas, para limitar los empujes derivados del peso propio, fue también considerada. Al haber tenido que elevar las dos bóvedas extremas al mismo nivel que la clave de la bóveda central, por necesidades de desagüe, los empujes resultan descompensados, por lo que la reducción del espesor de la bóveda al máximo posible debió de ser un aspecto que preocupó al ingeniero romano. El dominio estructural in-

16. Referencia tomada de la publicación antes citada de Caamaño Gesto, X. M. (1979), entresacada de la *Descripción del Reyno de Galicia,* del Licenciado Molina, 1550, ed. facsímil de 1949; y de la *Crónica general de España de las antigüedades* (sic), de A. Morales, T. II, 1577.

17. Debo a mi compañero Segundo Alvarado, estudioso de la vía durante muchos años, estas reflexiones, siendo también este ingeniero de caminos el autor del estudio monográfico que sobre Ponte Bibei hemos recogido en el *Catálogo de puentes históricos de Galicia,* redactado por Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., 1986-1987, del que tomo en este libro algunos datos relativos al puente.

18. Díez Sanjurjo, M., op. cit., 1904, p. 272.

19. Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., "Ponte Bibei", *Catálogo de puentes históricos de Galicia,* 1987.

20. En el libro de Ribera, J. E., *Puentes de fábrica y hormigón armado,* T.III, 1936, pp. 1 y 12, se exponen algunas relaciones utilizadas en el siglo XIX.

tuitivo que tenían de la construcción del puente les llevó, sin embargo, a atreverse aún a más, reduciendo al máximo el espesor de las pilas, el cual llegó en la pila de la margen derecha a una proporción luz/macizo de 4,37, muy superior a la de Alcántara, de 3,50, de la que Carlos Fernández Casado opinaba erróneamente que era la mayor existente en los puentes romanos.[21]

Estas pilas, que sin lugar a dudas están formadas exclusivamente por sillares perfectamente labrados y debidamente grapados, tal y como veíamos en el caso de Ponte Freixo, hasta el nivel de riñones de la bóveda principal, tienen tajamares triangulares aguas arriba, rematados en sombreretes piramidales, obra seguramente de una reconstrucción posterior. Este mismo tipo de pila la encontramos en el puente de Segura sobre el Elgas, en el límite entre España y Portugal, con el mismo tipo de aparejo, en el que se alternan sillares almohadillados a soga y a tizón. La proporción vano/macizo en este puente –3,5– es, sin embargo, menor que en Bibei y del mismo orden que en Alcántara.[22]

La única reconstrucción conocida que tuvo Ponte Bibei fue cuando se acondicionó su calzada, según proyecto de 1861, para el paso de la N-120 entre Ponferrada y Orense, debiendo reconstruirse también entonces la bóveda de la margen izquierda.

Estamos, por tanto, ante un puente romano que conserva la fábrica primitiva y por el que pasa la actual carretera N-120, mostrándonos cómo el trazado viario realizado por los romanos para el paso del valle encajonado del río Bibei, sigue siendo válido hoy, diecinueve siglos después, y que ha sido probablemente esa utilización futura o adaptación del puente para el transporte rodado actual lo que ha permitido su conservación.

Lo acertado de la solución elegida entonces queda plasmado por el hecho anteriormente comentado de que entre Ponte Bibei y el cruce del Sil por Ponte da Cigarrosa, el trazado de la carretera actual prácticamente coincide con el de la vía romana.

PONTE DA CIGARROSA

De la fábrica romana de Ponte da Cigarrosa sobre el Sil en Petín, únicamente se conservan las primeras hiladas de algunas pilas, cuyos paramentos verticales tienen, según afirmación de Díez Sanjurjo, distinta orientación respecto al eje del río que el puente actual. Por el mismo ingeniero sabemos que en la reparación que hizo del puente en 1903, se encontró con masas de hormigón, sin ninguna relación con el puente actual.[23]

El hecho de estar hoy anegadas las pilas por el embalse de San Martiño nos impide comprobar las condiciones de cimentación del puente, y la altura de las mismas sobre el Sil, aunque las fotos antiguas que se conservan del río en estiajes anteriores a la construcción del embalse, y el dibujo que se hizo del puente para el paso de la carretera N-120, nos muestran un puente cimentado en la roca, con una fábrica en los arranques de sus pilas diferente a la de las bóvedas y tímpanos que se ven hoy.[24]

Por nuestro compañero Segundo Alvarado, que ha estudiado el proyecto de restauración del puente realizado por Sanjurjo, sabemos que el puente romano tenía un ancho de 6,60 m, mucho mayor que el actual, semejante al de los otros puentes de la Vía XVIII; y que de la observación de fotografías antiguas se deduce que son las pilas segunda y cuarta las que tienen hiladas inferiores con sillares romanos.

Estas observaciones nos permiten intentar una reconstrucción del puente romano, construido para el paso de la Vía XVIII (o Vía Nova) sobre el Sil.[25]

Estamos ante un puente romano totalmente reconstruido en la época medieval del que solamente se aprovechó su cimentación, tal y como ocurrió con el de Orense. Su emplazamiento estaba plenamente justificado desde el punto de vista de los condicionamientos geográficos del trazado de la Vía XVIII, ya que, por una parte, el terreno de la margen izquierda reunía malas condiciones para la continuación de la vía, como comentaba Sanjurjo,[26] y por otra, a partir de Petín el Sil comienza a encajarse, situándose el puente en la zona de transición entre el valle abierto y el cerrado, al igual que otros puentes antiguos.

En torno a este paso sobre el Sil los romanos establecieron el Forum Cigurrorum, coincidente con la mansión Foro del Itinerario de Antonino. Los numerosos restos arqueológicos aparecidos en este valle de Valdeorras atestiguan la presencia romana en este lugar, ligada al paso de la Vía XVIII, vía eminentemente comercial. Al ser el foro lugar de concentración de los pueblos de alrededor, en el puente, como lugar de paso obligado, debían confluir otros caminos que servían de acceso al foro. El que desde la depresión de O Bolo venía hasta la depresión de Valdeorras, procedente de Chaves, encontraba en el puente su continuidad a través de la Vía XVIII.

A PONTÓRIGA

Entre la depresión de Valdeorras y la del Bierzo (Bergidum) el paso de la Vía XVIII no conserva restos de puentes romanos. Únicamente quedaría por destacar el otro puente romano, conocido como A Pontóriga, que se supone existió sobre el Sil, en las proximidades de Sobradelo, para el paso de una vía que desde El Bierzo, y en último término desde Astorga, se dirigía por la margen izquierda del Sil, pasando por Las Médulas, hacia la depresión de Valdeorras, en donde enlazaba con la Vía XVIII.

21. Proporción tomada del *Catálogo de puentes históricos de Galicia*, 1987, antes citado.

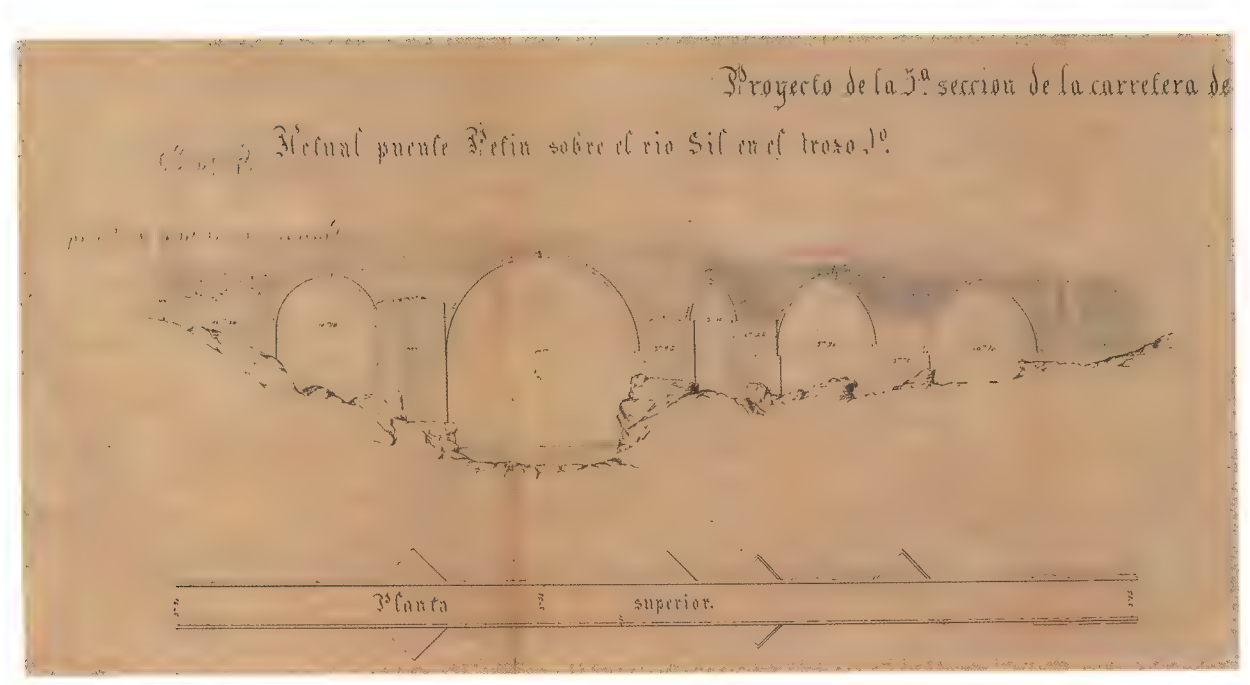
22. Fernández Casado, C., *Historia del puente en España. Puentes romanos*, 1955-1980.

23. Díez Sanjurjo, M., op. cit., 1904, pp. 321 y 333.

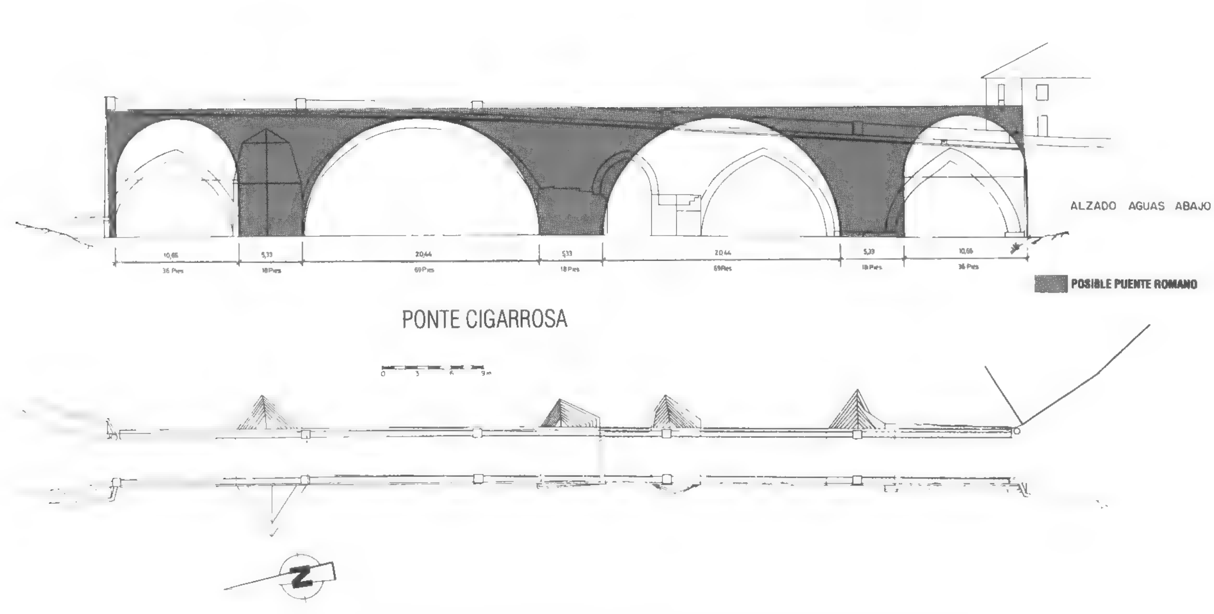
24. Véase el *Mapa geológico de Galicia*.

25. Al respecto véase Nárdiz Ortiz, C., "Los puentes romanos de Galicia", *Revista de Obras Públicas*, septiembre, 1991.

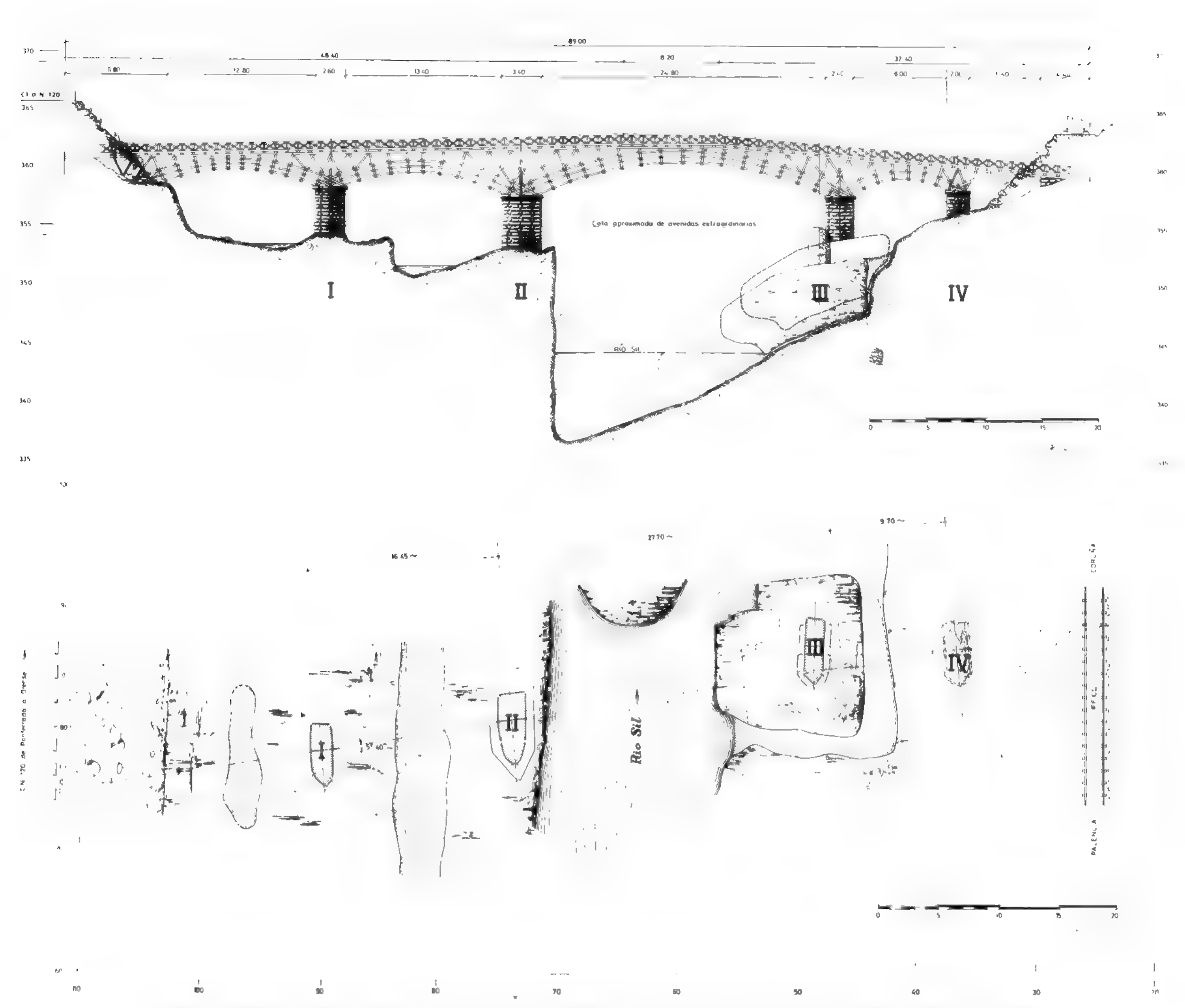
26. Díez Sanjurjo, M., op. cit., 1904, p. 272.



Ponte da Cigarrosa, según el «Proyecto de la tercera sección de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense» (1861-1868).
Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.



Ponte da Cigarrosa. El primitivo puente romano, según interpretación de Carlos Nárdiz Ortiz.



Alzado aguas arriba y planta de la forma original de A Pontóriga, según interpretación de Segundo Alvarado Blanco (1979).

De este puente, cuyos restos, constituidos por el núcleo de hormigón de tres pilas, situadas dos en la margen izquierda y una en la margen derecha del Sil, vio ya Sanjurjo (1904), no dudando en considerarlos como pertenecientes a un puente romano, ha realizado Segundo Alvarado una interpretación de la forma primitiva, interpretación que recogemos aquí.[27]

Según esta interpretación, además de las pilas que aún se conservan, formadas por núcleos de *opus caementitium,* el puente tuvo una pila más, apoyada al igual que las otras sobre la roca del cauce, y fue precisamente el deslizamiento del apoyo de la pila desaparecida lo que trajo consigo la ruina del puente. De la ubicación de las pilas, de su ancho, de la luz que tenía que salvar el vano central, condicionado por la profundidad del río, y de la rasante del camino en ambas márgenes, se deduce claramente que el puente que se apoyaba en las pilas cuyos restos aún existen era de madera, con una estructura en arco del mismo tipo que la que construyó Trajano para el paso del Danubio, debiéndose, además de a la causa anteriormente comentada, a esta estructura de madera su rápida desaparición. El "Puente nuevo" que se construyó en el siglo XVI dos kilómetros aguas abajo, conocido como Ponte de Sobradelo, sirvió posteriormente al Camino Real de Madrid a La Coruña por Puentes de Domingo Flórez, lo que nos muestra cómo muchos puentes construidos en épocas más modernas han sido sustitutos de los antiguos romanos, cuando la ubicación de éstos y la fábrica de los mismos no han podido aprovecharse, por estar destruidos, para el paso del camino o carretera moderna. Nos muestra, además, cómo el puente antiguo, y la elección adecuada del lugar en que está ubicado, han condicionado la superposición de la red viaria y el aprovechamiento, cuando las condiciones del transporte lo permitieron, de los viejos trazados.

27. Alvarado Blanco, S., *A Pontóriga sobre los restos de un antiguo puente romano cerca de Sobradelo de Valdeorras,* 1979.

CAPÍTULO IV

LOS CAMINOS MEDIEVALES

LOS CAMINOS MEDIEVALES

LOS CAMINOS MEDIEVALES

PUEBLOS Y CAMINOS

Las invasiones germánicas de la segunda mitad del siglo III, con las que se inició la caída del Imperio Romano, trajeron consigo una reestructuración del hábitat de la sociedad de la Gallaecia que desembocó en una desaparición casi total de la vida urbana. Ciudades como Lugo, Astorga, Chaves y Braga, son fortificadas, reduciéndose incluso el área urbana con el fin de hacer más eficaz su defensa.[1] El peligro que amenazaba a estas ciudades, y la densificación de la población en las mismas, produjo el abandono de los más pudientes hacia el campo, organizándose en torno a extensas propiedades explotadas directamente por un propietario *–el villicus–*, de las cuales surgirán las *villae,* que tanta importancia van a tener después en el nacimiento de algunos núcleos medievales.[2]

Paralelamente, los castros, abandonados en parte durante la *pax romana* al perder su sentido de defensa, son repoblados otra vez a causa de las nuevas invasiones, de tal manera que las ciudades, las *villae* y los castros son los tres pilares básicos sobre los que se reorganiza el hábitat de la sociedad galaica del siglo IV.[3]

El triunfo de la ruralización que se produjo en el siglo V, era lo menos adecuado para el establecimiento de una red viaria organizada, que sólo con el crecimiento de los señoríos laicos y eclesiásticos a partir del siglo XII, y el fenómeno de urbanización que se desarrolló en torno al Camino de Santiago y al comercio marítimo medieval como consecuencia de la repoblación real de nuevos núcleos, va a ir tomando cuerpo. Las cifras de población que se manejan en el siglo XI (Lugo tenía 3.200 habitantes, Orense alrededor de 350, Tui 250, Iria 300), son suficientemente indicativas de la despoblación de las ciudades romanas a la que se llegó en la alta edad media.[4]

La repoblación del territorio de Galicia, al igual que en otros lugares durante el medievo, se realizó a lo largo de los siglos IX, X, XI y XII, respondiendo a los intentos de la monarquía asturiana primero, y de la leonesa y la castellana después, de contrarrestar el poder y la apropiación de beneficios de las noblezas laica y eclesiástica, promoviendo nuevos núcleos mediante el establecimiento de fueros y privilegios en aquellos lugares cuya posición estratégica era adecuada para el desarrollo comercial.

Las donaciones reales de muchos de estos núcleos a la nobleza eclesiástica y a los monasterios, harán surgir nuevos señoríos, de tal manera que, como dice Ramón Villares, "una de las características de la sociedad feudal gallega es precisamente esta preponderancia de obispos y abades sobre los condes".[5] Frente a los nobles laicos y a los obispados de las sedes episcopales (Lugo, Orense, Iria, Tui, Mondoñedo), los monarcas leoneses y castellanos favorecieron entre los siglos XII y XIII el establecimiento de órdenes religiosas, y en especial de monasterios cistercienses (Oseira, Sobrado, Melón, Meira, Montederramo, Armenteira, Oia, Acibeiro, Xunqueira de Españedo, Monfero, San Clodio, Franqueira, Carracedo y Penamaior), cuya proyección va a llegar hasta la desamortización del siglo XIX.

Estos monasterios, aunque se establecieron en principio en terrenos no cultivados y montañosos, van a tener, como después veremos, una gran influencia en la organización de la red viaria medieval, debido a la necesidad de dar salida a sus exce-

1. García Bellido, A., *Resumen histórico del Urbanismo en España,* IEAL, 1968, p. 60.

2. Fariña Jamardo, J., *El hábitat gallego,* 1981, p. 65.

3. Villares, R., *Historia de Galicia,* 1985, p. 52.

4. Bango Torviso, I. A., *Galicia románica,* 1983, p. 38.

5. Villares, R., op. cit., 1985, p. 73.

dentes agrícolas a través de los puertos o a través de los nuevos núcleos urbanos resultantes de la repoblación, de tal modo que "Galicia en los siglos XIII y XIV, territorio de retaguardia, iba a ser gobernada por el monacato de filiación cisterciense".[6]

La mayor parte de los nuevos núcleos que surgen en el medievo como consecuencia de la repoblación, tienen como base de asentamiento las aldeas rurales, las cuales se convierten en las beneficiarias directas de la reordenación del hábitat. Únicamente aquellos núcleos que son sedes episcopales van a mantener su población, por su papel de centros de servicios.[7]

La continuidad de poblamiento entre el castro y la parroquia, en torno a la cual se organizan las aldeas (todavía en las zonas rurales de Galicia la gente se siente de una parroquia y no de un municipio), ha sido puesta de manifiesto, entre otros, por Abel Bouhier.[8] El estudio de la transformación histórica de ese núcleo inicial, formado por varias aldeas o villas, en un núcleo urbano medieval, tiene el interés de mostrarnos la continuidad de la red de caminos que comunicaban antes estas aldeas, transformados después en calles de ese núcleo urbano. Pueblos y caminos, dice Hoyos Sainz, son inseparables para la interpretación geográfica de su origen y desarrollo y para la explicación etnográfica de las causas o motivos humanos que los crearon.[9]

Compostela, la tierra que se urbaniza en torno a la supuesta tumba jacobea a partir del siglo IX, tiene su origen en el castro de Lovio, que dará lugar a la aldea del mismo nombre y a las aldeas de Campo y Vilar.

Estas tres aldeas, junto con las iglesias, hospitales y monasterios que se asientan en este lugar, constituyen la trama rural de Compostela durante los siglos IX y X, y únicamente con la construcción de la muralla durante la segunda mitad del siglo XI, ante la amenaza de las invasiones nórdicas, se adquiere conciencia de pertenecer a un núcleo urbano.[10] Los caminos que antes comunicaban las aldeas, convertidos ya en calles, adquieren su continuidad hacia el exterior a través de las puertas de las murallas. Eran, por tanto, estas cercas, comunes a otras muchas ciudades hispanocristianas, las que consagraban una agrupación como urbana, en contraste con el viejo carácter rural de las aldeas.[11]

Los estudios que se han realizado sobre el origen de otros núcleos medievales (A. del Castillo el de La Coruña, Urgorri Casado el de Betanzos, López Alsina los de Mondoñedo, Viveiro y Ribadeo, etc.), muestran en todos los casos la existencia de un poblamiento anterior al otorgamiento de la carta puebla entre los siglos XII y XIII. El crecimiento de este poblamiento no justificaba por sí solo en ningún caso el que esas aldeas se convirtiesen en pujantes núcleos urbanos medievales. Fueron otros factores, de orden militar, religioso, político o comercial, los que hicieron que en esos núcleos primeros se concentrase una cierta vida urbana, con la especialización de oficios que ésta traía consigo.

Así, nos dice Torres Balbas que un "hecho fundamental para comprender nuestra historia, la de ayer y la de hoy, es el de la razón, casi siempre militar, de la fundación en la edad media de la inmensa mayoría de las villas y ciudades, no nacidas de un mercado como muchas de las extranjeras, aunque varias se acrecentaron más tarde con el comercio".[12] De esta función militar se derivaba su emplazamiento en un lugar favorable para la defensa.

La existencia de una vía de comunicación fluvial, marítima o terrestre que pasase en torno al núcleo, con el consiguiente aprovechamiento comercial de la misma, o la existencia de una zona con un alto interés agrícola, como ocurrió con los núcleos que se formaron en el centro de las grandes depresiones gallegas (As Pontes de García Rodríguez, Monforte de Lemos, Verín, etc.) o en los valles flu-

6. Villares, R., op. cit., 1985, p. 74.

7. García Cortázar, J. A., "La época medieval", *Historia de España*, T. II, 6ª ed., 1979, p. 15.

8. Bohuier, A., *La Galice. Essai géographique d'analyse et d'interprétation d'un vieux complexe agraire*, T. I, 1979, p. 1.281, Fig. 135.

9. Hoyos Sainz, L. de, "Los viejos caminos y los tipos de pueblos", *Estudio geográfico*, 271, 1947, p. 275.

10. Barreiro Somoza, J., *El Señorío de la Iglesia de Santiago de Compostela. Siglos IX-XIII*, 1987.

11. Torres Balbas, L., en García Bellido, A. y otros, *Resumen histórico del Urbanismo en España*, IEAL, 1968, p. 381.

12. Torres Balbas, L., op. cit., 1968, p. 72.



Santiago de Compostela. Planta de la muralla de la ciudad de Santiago de Compostela, con la indicación de las puertas y los monasterios que están fuera (1596). Archivo General de Simancas.

viales, influyó, igualmente, en la localización de algunos núcleos medievales. En torno a los monasterios importantes (Celanova, Sobrado, etc.) se localizaron también poblaciones cuya importancia llegará hasta nuestros días.

La elección del lugar ocupado por Compostela reúne varios de estos factores. Su lejanía en relación al puerto de Iria, fácil presa de las incursiones marítimas de la piratería nórdica, y su emplazamiento elevado sobre los fosos naturales que forman los ríos Sar y Sarela, convertirán a Compostela en un lugar mucho mejor defendible que Iria para el establecimiento de la sede episcopal. Su situación en torno a un conjunto de valles (A Maía, A Sionlla, Ulla y Vea) con un gran interés agrícola, permitirá al señorío que se estableció en este lugar controlar la producción.[13] Por otro lado, su proximidad a la ruta natural de comunicación que de norte a sur de Galicia se extiende a través de la Depresión Meridiana, y en la que se apoyaba en parte la vía romana Nº XIX del Itinerario de Antonino, permitirá una fácil comunicación terrestre con el puerto de Iria, Padrón, que pasará a conocerse como el puerto de Santiago.[14]

Aunque la razón militar fue la base del asentamiento de muchos de estos núcleos, como comentábamos antes, el tráfico era el elemento vital en el crecimiento de la ciudad, ya que la comercialización de productos será la razón de ser de las ciudades medievales.[15] En este sentido su situación en relación a una vía de comunicación será fundamental.

13. Barreiro Somoza, J., *Gran enciclopedia gallega*, Nº 434, p. 25.

14. Ferreira Priegue, E., *Galicia en el comercio marítimo medieval*, 1988, p. 71.

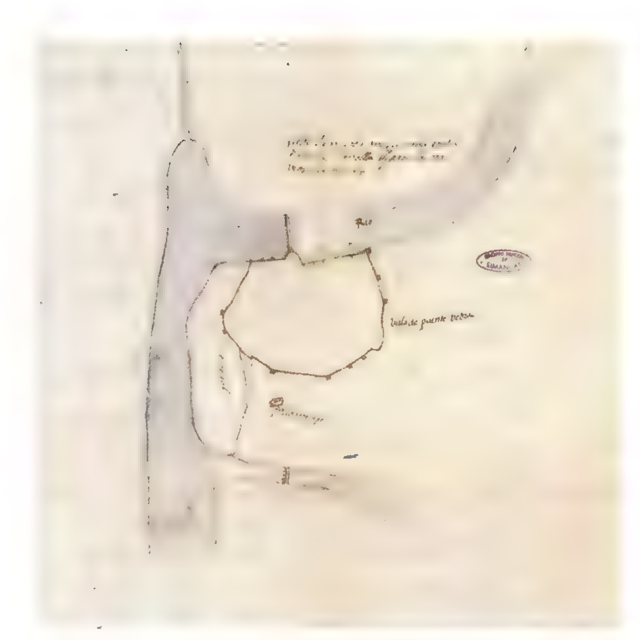
15. Morris, A. E. J., *Historia de la forma urbana*, 2ª ed., 1985, p. 108.

No era suficiente, sin embargo, con que un núcleo estuviera situado próximo a una vía para que tuviese un interés comercial, sino que era necesario además que el lugar en el que estaba situado coincidiese con un punto de enlace o de ruptura de carga, en donde una forma de transporte fuera sustituida por otra.[16]

Fue esta posibilidad de relacionar los tres sistemas de transporte, el fluvial, el marítimo y el terrestre, lo que trajo consigo que en todas las embocaduras de las rías gallegas se formara un núcleo de población, con el correspondiente puente medieval al fondo de las mismas. Aunque las rías gallegas ocupan una situación intermedia entre la costa acantilada, inaccesible para los barcos, y la bahía directamente abordable, utilizable como fondeadero natural,[17] no hay duda de que reunían unas condiciones adecuadas para el comercio marítimo de cabotaje, al enlazar este comercio con una vía anterior de comunicación terrestre, como ocurrió con Redondela, Pontevedra e Iria Flavia, o con una vía fluvial, como ocurrió con Tui, cuyo puerto, utilizado como fondeadero natural, permitió poner en comunicación el transporte fluvial con el marítimo y el terrestre.

La importancia que el comercio marítimo medieval tuvo en la formación de estos núcleos al fondo de las rías, ha sido puesta de manifiesto en un estudio reciente por Elisa Ferreira.[18] La repoblación de nuevos núcleos, como Baiona, Noia, Muros, El Burgo del Faro, Betanzos, Viveiro o Ribadeo, obligó, como veremos después, al establecimiento de caminos costeros que pasasen por los mismos, construyéndose nuevos puentes para darles continuidad. Igualmente, entre estos puertos y los núcleos del interior, especialmente Santiago y Lugo, se establecerá una red de caminos radiales.

PADRÓN El puerto que a partir del siglo XI monopolizará el tráfico de peregrinos que acudían a Compostela, será el de Padrón, cercano a la antigua sede de Iria. La elección de este lugar para localizar en él el desembarco del supuesto cuerpo del apóstol no fue caprichosa, ya que la ría de Arosa y el profundo estuario del Ulla "eran la gran entrada natural hasta el corazón de Galicia, camino tradicional de viajeros e invasores".[19]


Pontevedra. Diseño del emplazamiento de la "Villa de Puente Vedra" (1597). Archivo General de Simancas.

La otra gran entrada natural a Galicia, a través del valle del Miño, contaba ya desde la época romana con un puerto fluvial, el de Tui, comunicado con el resto de la Gallaecia a través de la vía romana Nº XIX, de Braga a Lugo. TUI

Durante las épocas sueva y visigoda el río Miño continuó siendo el eje principal de las comunicaciones con el interior de Galicia, ya que las rutas fluviales eran tan importantes como las terrestres. En torno a esta gran ruta fluvial se establecieron las principales sedes episcopales de Galicia (Tui, Orense y Lugo). En el medievo el puerto de Tui mantuvo su importancia a pesar de haber sido la ciudad de Tui (Tude) completamente destruida en la primera mitad del siglo XI por las incursiones normandas. Su reconstrucción posterior, y la estructura medieval que conserva la población, asentada sobre lo que Ptolomeo llamó el *Castellum Tude,* demuestran el gran interés comercial que mantuvo durante

16. Johnson, J. H., *Geografía urbana,* 3ª ed., 1987, p. 119.

17. Hoyos Sainz, L., op. cit., 1947, p. 284.

18. Ferreira Priegue, E., *Galicia en el comercio marítimo medieval,* 1988.

19. Ferreira Priegue, E., op. cit., 1988, p. 71.

esta época, en la que el vino, que era transportado mediante barcazas desde Ribadavia, y la sal, que se importaba desde Portugal, eran los principales productos de intercambio.[20]

Los intentos de Fernando II, y de Alfonso IX, en el siglo XII, de desviar a su favor parte de la riqueza que entraba en Galicia por mar a través del puerto de Padrón, y de la que el principal beneficiario era el señorío de Santiago, dieron lugar a la fundación de nuevos burgos a lo largo de las costas gallegas, la mayor parte de los cuales se localizaron en el fondo de las rías.

NOIA La repoblación de Noia, al fondo de la ría en la que desemboca el Tambre, responde a este propósito regio de dar entidad comercial a un fondeadero natural al que llegaban los navíos con viajeros en dirección a Santiago, tratando de evitar el portazgo de las Torres del Oeste, al que se verían sometidos en caso de desembarcar en Padrón. El tortuoso camino de Noia a Santiago no parecía justificar ese desvío, a no ser que trajese ventajas de tipo fiscal o similares, que fueron seguramente las que utilizó el rey para atraer los navíos a este lugar.[21]

PONTEVEDRA La cesión posterior de esta villa al Arzobispado de Santiago, por presiones de éste, así como de parte de los derechos de portazgo, motivó la repoblación de Pontevedra, villa situada en la cabeza del puente sobre el Lérez, la cual, si bien reunía peores condiciones como puerto, estaba comunicada mediante la Vía XIX con el resto de Galicia.

Pontevedra sólo fue villa real durante once años, ya que en 1180 pasó también al poder del Arzobispado como indemnización al ataque que unos peregrinos habían sufrido a manos de las huestes del rey.[22]

La necesidad de Fernando II de hacerse con un puerto comercial que pudiese competir con los anteriores, le llevó a una serie de repoblaciones a lo largo de la costa, entre las que destacan la de Tui, anteriormente comentada, la de El Burgo del Faro y la de Ribadeo.

La población del puerto de El Faro, en el tómbolo de *Crunia* (La Coruña), había sido desplazada al fondo de la ría por motivos de seguridad. El puerto de El Burgo del Faro, cuya situación era más favorable que la de otros puertos del Noroeste para recoger el tráfico marítimo de cabotaje procedente de Francia e Inglaterra, con base también en otros puntos del Cantábrico, comenzó en seguida a hacer la competencia al de Padrón, de manera que al pasar también poco después al señorío de Santiago, como indemnización por los perjuicios causados al puerto anterior, pasó a convertirse en el nuevo "puerto del apóstol".[23] EL BURGO

La decisión posterior de Alfonso IX de restituir el antiguo puerto de El Faro a su primitivo emplazamiento, respondía probablemente a un plan regio de crear, por primera vez, puertos que no necesitasen estar ubicados al fondo de las rías, buscando lugares de refugio natural que permitiesen el anclaje de barcos de mayor cabotaje, de acuerdo con las exigencias del incremento de las relaciones comerciales.[24]

Este incremento del comercio, junto con el fracaso de Fernando II en su intento de crear un puerto en la fachada oeste de Galicia que compitiese con el "puerto del apóstol", fue lo que motivó la creación de dos nuevos puertos en el Cantábrico, en Ribadeo y Viveiro, aunque estas fundaciones hay que enmarcarlas en un fenómeno de mayor envergadura, cual fue la repoblación urbana de todo el litoral cantábrico. El desarrollo urbano durante el medievo de estos núcleos, que nacen al finalizar el siglo XII y se organizan como ciudades en el siglo XIII, ha sido estudiado por López Alsina.[25]

El emplazamiento de Ribadeo en la margen izquierda del Eo, en una posición privilegiada para albergar el puerto de Porcillan, lo convertía en un lugar adecuado para el comercio; algunos autores incluso defienden la existencia de un *portus iuliani* anterior, aunque esta atribución podría deberse co- RIBADEO

20. Iglesias Almeida, E., *Notas históricas del bajo Miño. Puentes, barcas, pesqueras, 1988.*

21. Ferreira Priegue, E., op. cit., 1988, p. 72.

22. Ferreira Priegue, E., op. cit., 1988, p. 75.

23. Ferreira Priegue, E., op. cit., 1988, p. 75.

24. Barreiro Somoza, V., *El Señorío de la Iglesia de Santiago de Compostela. Siglos IX-XIII*, 1987, p. 394.

25. López Alsina, F., *Introducción al fenómeno urbano medieval gallego a través de tres ejemplos: Mondoñedo, Vivero y Ribadeo*, 1976.



Baiona. Traza de la villa y puerto e islas de Baiona.
Por Georgio Paleari Fratino (1579).
Archivo General de Simancas.

mo decía Murguía a que en el siglo XVIII se despertó una gran afición por las antigüedades romanas, y entonces un mal entendido amor a la patria se dio en descubrir en todas partes la huella de Roma. En Ribadeo "no existen acueductos, ni templos, ni otra construcción romana".[26] Sin embargo, este puerto, el de La Coruña y el de Baiona son los únicos que no se sitúan al fondo de las rías, pudiendo influir también en la fundación del de Ribadeo esa necesidad de buscar lugares de refugio en los que poder anclar naves de mayor cabotaje. Toda la población, e incluso el camino en torno al cual se desarrolla la villa, está orientada en relación al puerto.

VIVEIRO

El emplazamiento de Viveiro al fondo de la ría del mismo nombre y en la margen derecha del río Landro, responde al mismo condicionante geográfico que el resto de los puertos de las Rías Bajas anteriormente comentados. La unión de ambas riberas con el puente medieval, construido posteriormente, revalorizó esa posición de punto de ruptura de carga, en la que era posible coordinar los dos sistemas de transporte, el marítimo y el terrestre, hasta el punto de que la ciudad entera queda orientada por el trazado del camino que se dirige al puente.[27]

MONDOÑEDO

El núcleo de Mondoñedo, repoblado en la misma época en una zona más al interior, puede considerarse también próximo al litoral, puesto que a través de los valles de los ríos Ouro y Masma tiene salida directa al mar. A diferencia de Ribadeo y Viveiro, no es exactamente un núcleo de nueva planta, ya que en este lugar residía la sede episcopal desde 1117, elevándose a la categoría de ciudad cuarenta años después por decisión real al otorgarle el Fuero de León para tratar de dotarlo de una función comercial.[28] Enlazaría de esta manera con la repoblación de otras sedes episcopales del interior, Lugo y Orense, la cual se prodigó también por esta época.

La reactivación del comercio con la Europa atlántica por vía marítima, trajo consigo un nuevo esfuerzo repoblador durante el siglo XIII, que dará lugar a la fundación de A Guarda, Baiona, Muros, Betanzos, Pontedeume, Ferrol, Ortigueira y Cedeira.

BAIONA

La fundación de Baiona responde a la necesidad de atraer el tráfico de cabotaje de altura procedente de Francia, para el que únicamente el puerto de El Faro reunía suficiente calado. Las ventajas geográficas de este puerto respecto al de A Guarda, sobre una mar muy dura y mal dotado para la carga y descarga de naves, resultaban evidentes.[29]

LA CORUÑA Y BETANZOS

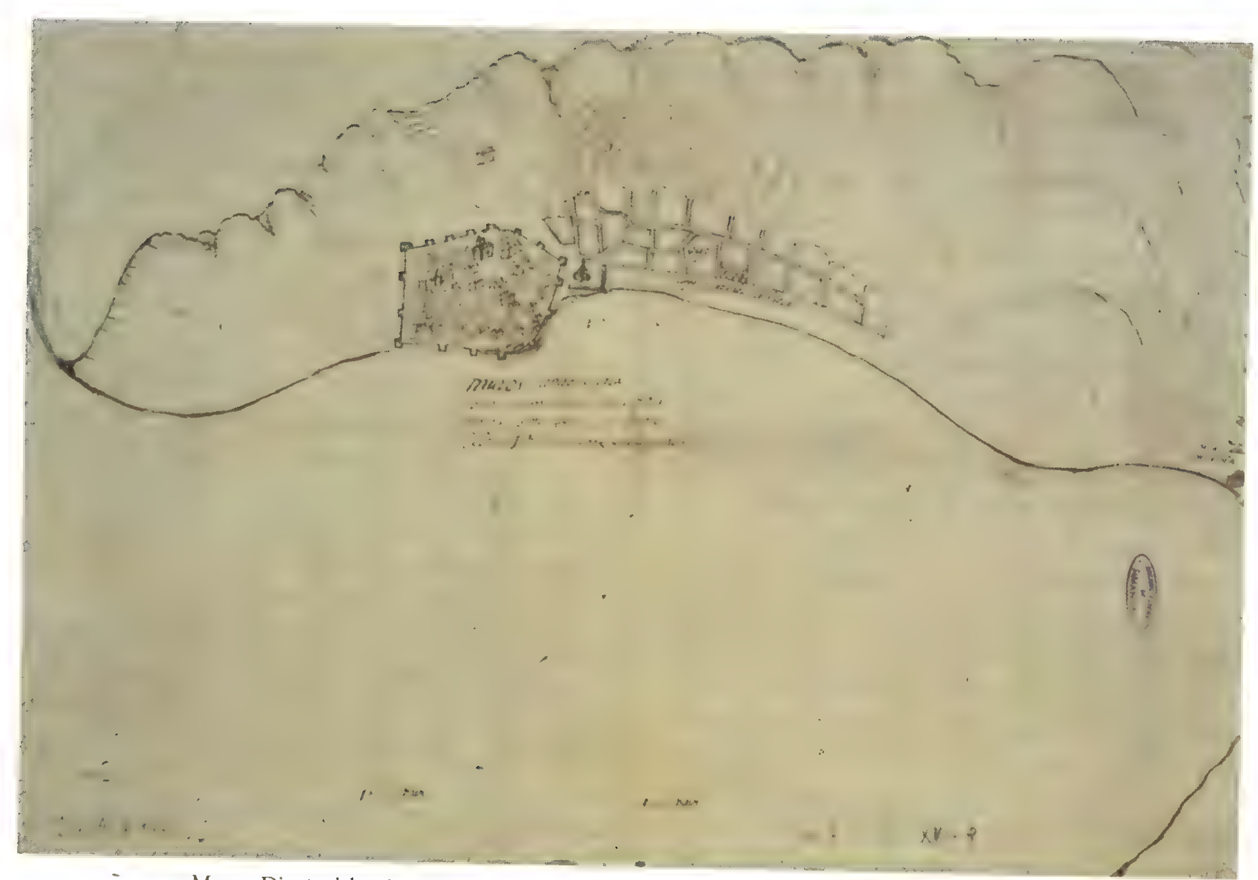
La actividad mercantil del resto de los puertos citados era bastante reducida, y ninguno reunía las condiciones del de La Coruña, que a partir de mediados del siglo XIII va a recibir un trato favorable frente a los demás, con el objeto de que pudiese competir con otros puertos del Cantábrico.

26. Lanza Álvarez, F., *Ribadeo antiguo,* 1973, p. 25.

27. López Alsina, F., op. cit., 1976, p. 45.

28. López Alsina, F., op. cit., 1976, p. 36.

29. Ferreira Priegue, E., op. cit., 1988, p. 78.



Muros. Diseño del recinto amurallado y población de Muros (1597). Archivo General de Simancas.

Así, en 1255, se le otorgó frente a Betanzos la exclusiva de la descarga y depósito de la sal, lo que va a originar el enfrentamiento con Betanzos en la lucha por el tráfico de la ría, ampliando a mediados del siglo XIV esta obligación a otros productos, como el vino, de tal manera que aunque Betanzos pudiese sacar por el puerto el vino y los demás productos de la tierra, la descarga de aquellos productos procedentes del exterior (se exceptuaban las mercancías que fuesen de los vecinos de las dos villas, a excepción de la sal) debía hacerse en La Coruña, teniéndose que realizar entre ese puerto y Betanzos el transporte por tierra.[30]

La importancia que a partir de este momento adquirirá el camino de La Coruña a Betanzos resulta plasmada en la construcción de dos puentes, A Ponte do Burgo, en El Burgo del Faro, y A Ponte Nova, en Betanzos, para el paso del camino. La sal proveniente de las regiones salineras de la Bretaña y de Portugal, era fundamental para la industria de la salazón, que a partir de la segunda mitad del siglo XIV va a experimentar un considerable crecimiento, convirtiendo los puertos gallegos en exportadores de pescado, actividad que se va a concentrar principalmente en los puertos de La Coruña, Pontevedra, Noia y Muros.[31]

En realidad, detrás de la rivalidad entre algunos puertos del fondo de las rías y los puertos situados más al exterior, como era el caso de Betanzos y La Coruña, estaba el hecho del progresivo enfangamiento de los primeros, que planteaba grandes problemas de calado para las naves grandes. Este fue el caso del puerto de Betanzos, que será sustituido por el de La Coruña, o el del puerto de Pon-

30. Ferreira Priegue, E., op. cit., 1988, p. 85.

31. Ferreira Priegue, E., op. cit., 1988, p. 94.

tevedra, que será sustituido por el de La Puebla del Deán para naves de mediano porte. Estos últimos puertos aparecen ya como tales en los primeros mapas de Galicia del siglo XVI *(Galitiae Regnum,* o en la «Descripción del Reyno de Galizia», de Fer Ojea).

La potenciación comercial de los burgos marítimos citados constituyó uno de los ejes de urbanización de Galicia, desarrollado a lo largo de la costa, debido a la situación privilegiada de refugio que ofrecían las rías gallegas a un tráfico de cabotaje, que enlazaba en el fondo de las mismas con un transporte terrestre, el cual se apoyaba en el tramo entre Tui y Padrón en la vía romana Nº XIX, con la modificación del trazado que veremos posteriormente, y entre Padrón y los puertos del Cantábrico, en una nueva ruta costera que va a dar lugar a la construcción de nuevos puentes medievales al fondo de las rías, como los de Nafonso, Ponte Ceso, O Burgo, Pontedeume o A Misericordia, este último en Viveiro.

BURGOS JACOBEOS

El otro gran eje urbanizador de la Galicia medieval fue el Camino –o los caminos– de Santiago, que teniendo como final Compostela, va a ser favorecido por los obispos de Santiago debido al interés mercantil que éstos tenían en el establecimiento de nuevos burgos. Aparte de los burgos marítimos, Padrón, Noia, Muros, El Faro, ya comentados, todos los cuales pasan a formar parte del señorío de Santiago, se crean nuevos burgos en los que abundan los albergues para comerciantes y peregrinos que acuden a Compostela.

Aunque en un principio los primeros forasteros que llegaban a Compostela recorrían caminos preexistentes, desprovistos de toda significación jacobea, pronto iba a cristalizar una ruta perfectamente organizada al servicio del peregrino.[32]

La fundación de los burgos jacobeos respondía así a la necesidad de fijar sobre el territorio una ruta que antes aparecía divagante en función de las dificultades del recorrido. El hombre del medievo –como dicen Barret y Gurgand–, inconstante e impulsivo, se acomoda a todos los desvíos: "alrededor de los castillos, de los burgos fortificados, de las abadías, se teje una tela inextricable de senderos, de veredas, de pasos, de recodos, que obedecen tanto al relieve de los terrenos, como a sus límites y a las costumbres. Los más frecuentados devienen en caminos que luego diseñan grandes enlaces, puesto que son los más cómodos y, sin duda, los mejor provistos de recursos hospitalarios. Pero cuando los caprichos de los ríos desplazan los vados o los monjes construyen nuevos puentes, estos caminos también cambian de curso".[33]

La huella del Camino se manifiesta claramente en la estructura urbana de estos burgos, al quedar algunos reducidos a una sola calle por la que el Camino serpentea descubriendo los edificios, comercios, hospitales y albergues que se disponían a lo largo del mismo. Los casos de Burguete en Navarra, Castrojeriz en Burgos, o Triacastela en Galicia, son suficientemente expresivos, aun en su estado actual, del paso del Camino.

Otros núcleos más pequeños, en cuyo nombre se conservan los topónimos "del Camino", o "de los Francos", que se establecían en torno al mismo, son fácilmente identificables a lo largo de esta ruta internacional que desde Compostela se extendía al resto de Europa, de la que son ejemplo las cuatro rutas que a través de Francia (la Tolosana, por Toulouse, la Padense, por Le Puy, la Lemovicense, por Limoges, y la Turonense, por Tours) nos describe el Códice Calixtino, las cuales al confluir en Puente la Reina formaban desde allí un solo camino hasta Santiago, conocido como "Camino Francés", el cual vino a fijar una ruta que antes discurría por la costa. A Compostela llegaban los peregrinos y comerciantes tanto por mar, a través de los puertos citados, como por tierra, a través del Camino Fran-

32. López Alsina, F., *La ciudad de Santiago de Compostela en la alta edad media,* 1988, p. 193.

33. Barret, P. y Gurgand, N., *La aventura del Camino de Santiago,* reed. 1978, pp. 62 y 63.

cés, del camino de la costa cantábrica desde Oviedo, de los caminos provenientes del sur de Portugal, o del camino de Castilla, continuación de la Vía de la Plata.

Estos caminos, cuya incidencia en la red viaria gallega estudiaremos después, remodelaron el territorio rural y urbano por el que atravesaban, en el cual, aun en los casos en que se apoyaban en un núcleo anterior, la huella del camino ha quedado presente en la principal calle del núcleo. El caso de los burgos que surgieron como cabezas de puentes –las obras más celebradas por el caminante y el comerciante, al ser "útiles para la posteridad y, en consecuencia, agradables a Dios"–, es significativo. Puente la Reina, Estella, Sahagún, Carrión de los Condes, Ponferrada, Villafranca o Portomarín, en el Camino Francés, e incluso Pontevedra y Pontecesures, en el Camino Portugués, son ejemplos de estos núcleos.

El «Liber Sancti Jacobi», conocido como "Códice Calixtino o Guía del peregrino a Santiago de Compostela", texto latino del siglo XII escrito para promover las peregrinaciones a Santiago, señala en el Libro V, además de los itinerarios citados, entre otras cosas, las jornadas del Camino, los nombres de las villas, los nombres de algunos restauradores del Camino, los ríos buenos y malos, los nombres de las regiones que atravesaba y las características de sus gentes, y las características de la ciudad y basílica de Santiago.[34]

Esta guía, que tiene el interés de ser el itinerario más antiguo a Santiago, señala en la Galicia actual las villas de Linares do Rei, después de pasado el monte del Cebreiro y el hospital del mismo nombre, Triacastela, en la falda de la sierra del Rañadoiro, San Miguel, Barbadelo, Portomarín, Palas de Rei, Leboreiro, Santiago de Boente, Castañeda, Vilanova, Ferreiro y, a continuación, Compostela, estableciendo como jornadas del Camino la undécima de Villafranca a Triacastela, la duodécima de Triacastela a Palas de Rei y la decimotercera de Palas de Rei a Santiago.

La relación de villas que señala el Códice Calixtino es incompleta, ya que lugares tan importantes para la peregrinación como Sarria o Melide no aparecen citados. Son estos dos núcleos, junto con Palas de Rei y Portomarín, los únicos que han mantenido su importancia histórica, mientras que Triacastela, final de etapa, repoblada por Alfonso IX con el objetivo de hacer de la misma una gran ciudad, perdió toda su importancia al desaparecer el interés comercial del Camino. Encontramos aquí, y en otros muchos pueblos ligados al paso del Camino de Santiago hoy abandonados con la propia traza del Camino, la profunda relación existente entre el origen y desarrollo de los pueblos y los caminos, ya que la comercialización de productos y el tráfico a ella asociado era, como decíamos, el elemento vital en el crecimiento de los núcleos. Aquellos que encontraron en otros caminos en las distintas épocas la posibilidad de seguir dando salida a su productos, mantuvieron su hegemonía como centros de servicios, de tal manera que la nueva carretera que sustituyó al viejo camino fue capaz de atraer hacia ellos el tráfico.

Aquellos burgos que nacieron para controlar puertos de montaña, cabezas de puente y otros lugares de importancia estratégica, perdieron toda su importancia al ser sustituidos en épocas más modernas los caminos que los atravesaban.

Hay, sin embargo, una permanencia en el tiempo desde el medievo en los mercados periódicos y ferias que surgieron en torno a los caminos. La importancia de algunos de estos mercados, que generaban un tráfico comarcal, e incluso de mayor distancia, se mantiene hoy en día en Galicia. Esta permanencia no se explica solamente en función del medio, pero "el aislamiento que el relieve impone a muchas aldeas minúsculas exige el periódico desplazamiento a los mercados próximos. Los estrechos horizontes de valles y depresiones se corrigen con la asistencia al mercado, que pone a los paisanos en contacto con personas distintas de las de sus aldeas, cosa que, en otra escala, también ocurre con los desplazamientos a las parroquias los días festivos".[35]

34. *Codex Calixtinus. Guía del peregrino medieval.* He manejado la edición del Centro de Estudios del Camino de Santiago, Sahagún, 1989.

35. Miralbes Bedera, R. y Casas Torres, J. M., *Mercados periódicos de Galicia. Distribución espacial, frecuencia, rango y área de influencia geográfica,* julio-septiembre, 1973, p. 180.



Santiago de Compostela. "Planta de la ziudad de Sanctiago" (1595). Archivo General de Simancas.

Algunas aldeas se convirtieron en centros de comercio o de mercado porque estaban situadas en caminos de paso y atraían a la clientela a lugares naturales de parada. Tenemos noticia, por ejemplo, de un privilegio real concediendo a la villa de Betanzos una feria el día primero de cada mes al firmar su concesión el rey Fernando IV, confirmada después por el rey don Pedro en 1366, feria que se mantiene fielmente en la actualidad incluso en días festivos;[36] y esto mismo sucedió con otras ferias concedidas a otras villas (Milmanda, Lobeira, Orense, Cea, etc.).[37]

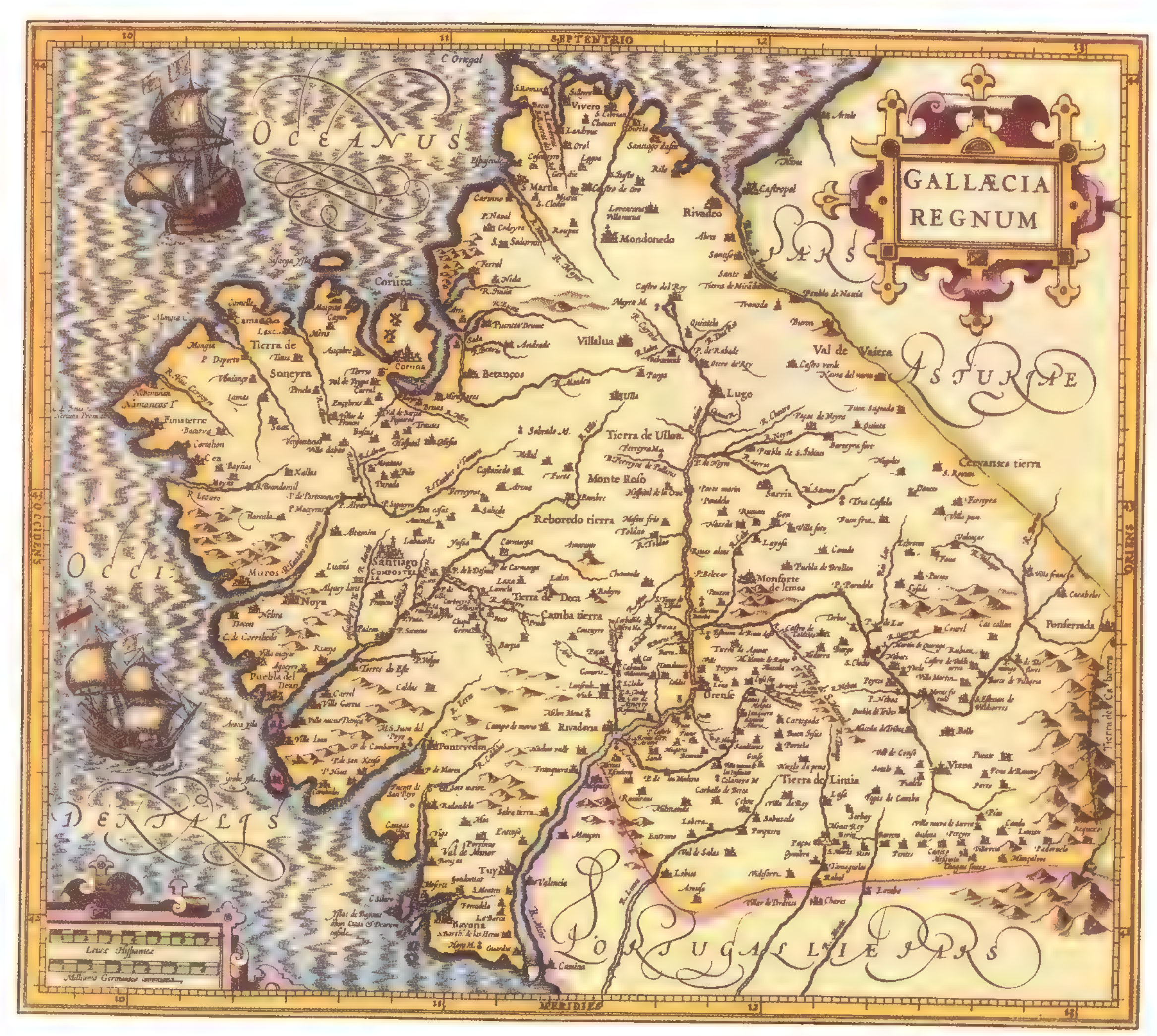
La permanencia del mercado periódico queda patente en la estructura urbana de la mayor parte de las ciudades medievales, al realizarse en un principio en las plazas intramuros de la ciudad; y cuando la densidad de las viviendas no permitía la existencia de grandes espacios dentro del recinto amurallado, se celebraba fuera de la muralla, en torno a los caminos principales de acceso a la villa, de donde surgirán nuevos núcleos a modo de arrabales.

El estudio del desarrollo urbano de cualquier ciudad medieval permite identificar fácilmente este nuevo desarrollo urbano ligado a los caminos. La plaza medieval surgirá unida al mercado, y las calles, en muchos núcleos, se convertirán a veces en simples extensiones lineales del mercado. La falta de espacio motivó incluso en algunos casos la utilización de los camposantos para el mercado, como es el caso de Orense.[38] Si pensamos que muchas veces estos

36. Núñez Lendoiro, J. R., "Las ferias y mercados de Betanzos", *Untia*, Nº 1, 1985, p. 17.

37. Gallego Domínguez, O., "Ferias y mercados en la provincia de Orense", *Boletín Auriense*, XVII, 1987, pp. 131-203.

38. Torres Balbas, L., op. cit., 1968, p. 145.



Gallaecia Regnum (1600). Archivo del Reino de Galicia.

camposantos estaban ligados al paso de un camino más antiguo, no es extraño que la calle principal de la ciudad, que surge en torno al mercado, se apoye en el viejo camino que se dirigía directamente a éste. El caso del camino desde Iria Flavia a Brigantium, que atravesaba de Sur a Norte Compostela por el camposanto en el que luego se localizó el *Locus Jacobi,* es un ejemplo de lo anteriormente dicho, al mantenerse en la estructura urbana de Santiago, convertido en la rúa principal de la ciudad medieval.

LA FORMACIÓN DE LA RED VIARIA MEDIEVAL. MAPA DE LOS CAMINOS MEDIEVALES

La red viaria medieval se fue haciendo en el tiempo sobre la armazón que representaban los itinerarios de penetración desde el exterior que había señalado la red viaria romana, y sobre la base de los caminos megalíticos y castreños, que encontrarán su razón de ser en el establecimiento de unas relaciones comerciales más amplias.

Los núcleos que en Galicia van a tener importancia en el medievo, son los mismos que recoge el mapa de *Gallaecia Regnum* del siglo XVI, cuyo origen hemos estudiado en el apartado anterior. Todos ellos, en función de su importancia, se van a convertir en nudos de la red viaria medieval, por lo que hemos tratado de reflejarlos, junto con los monasterios, de gran importancia también en la formación de la red, en el mapa de los caminos medievales que reproducimos al final de este apartado. Una primera imagen de la red nos la podría dar la unión de estos núcleos, pero la existencia de condicionamientos geográficos al trazado de los caminos, y de puentes que aún se conservan, en el cruce de las principales corrientes fluviales, junto con la propia traza del camino en la mayoría de los casos, nos sirven para fijar mejor su recorrido.

De la localización y estudio de los caminos medievales nos ocupamos en el Apéndice 1 de este capítulo, y de la interpretación geográfica del trazado de los mismos y de la permanencia de la red viaria romana, en los apartados siguientes. Aquí trataremos de explicar el papel que van a jugar Santiago y otros núcleos en la densificación de la red.

Los mapas que recogemos en el Apéndice 1 de los caminos medievales superpuestos sobre la «Carta Geométrica» de Domingo Fontán, son de gran utilidad para entender la red viaria medieval que se comenta a continuación. El mapa de los caminos medievales que recogemos al final en este apartado, es una simple abstracción, al estar ausentes las referencias geográficas. No ocurre así en la «Carta Geométrica» de Fontán, en la que estas referencias permiten entender mejor el recorrido de los caminos.

LOS CAMINOS A SANTIAGO DESDE ASTURIAS, LEÓN, PORTUGAL Y CASTILLA

A Santiago se llegaba por mar y por tierra. Al igual que en otros núcleos del medievo fueron las relaciones comerciales, unidas al factor religioso, las que determinaron el crecimiento urbano de este núcleo. Hasta el siglo XII, ante las carencias de la navegación marítima, los intercambios comerciales se realizaron casi exclusivamente por rutas terrestres, siendo los núcleos urbanos a ellas asociados los más pujantes. A partir de finales del siglo XII, coincidiendo con el nacimiento de los burgos anteriormente citados, los intercambios comerciales comenzaron a realizarse por vía marítima.

Las rutas terrestres que conducían a Santiago desde Asturias, León, Portugal, Castilla y los puertos de mar, tenían itinerarios alternativos según se apoyasen en la red viaria romana –en donde como se comentó en el capítulo anterior ya habíamos detectado transformaciones de la red– o en nuevos caminos herederos de otros más antiguos, potenciados exclusivamente con este fin.

DESDE ASTURIAS

Así, entre Asturias y Santiago, a través de Lugo, se podían plantear distintos itinerarios, según se apoyasen en la vía romana que unía el santuario de San Salvador de Oviedo con Lugo por Grandas de Salime y Fonsagrada, en la vía que unía la cuenca baja del Navia con Lugo, cruzando el Eo en Piquín, o en el itinerario medieval que siguiendo la cornisa cantábrica desde Oviedo se desviaba por el valle del Eo en dirección a Lugo.

ENTRE LUGO Y SANTIAGO

Esta misma flexibilidad de itinerarios nos la encontramos en los caminos que unían Lugo con Santiago, los cuales podían apoyarse en las vías romanas que cruzaban la Dorsal Gallega en Vilouriz y en Marco das Pías, o buscar el Camino Francés, proveniente de Portomarín, enlazando con él en las proximidades de Portomarín, Nespereira o Melide. El Camino Francés supuso un desvío respecto a las vías romanas, al apoyarse en la ruta natural que abre la cabecera del Ulla en la Dorsal Gallega entre las sierras de Farelo y Careón. La importancia que llegó a tener en el medievo el monasterio de Sobrado, hizo que el camino que pasaba por este monasterio, heredero de la vía romana que atravesaba la Dorsal en Marco das Pías, llegase a tener tanta importancia en este tramo como el Camino Francés.

Por Lugo pasaban también en dirección a Santiago los caminos que se desviaban del Camino Francés en el puerto de O Cebreiro, uno por Becerreá, Corgo y Gomeán, por un trazado distinto del de la vía romana, y otro, después de pasado el espinazo de la sierra del Rañadoiro, que atravesaba el río Neira por el puente de Carracedo. El trazado de la vía romana que comunicaba Bergidum con Lucus Augusti, de carácter militar, no adaptado a las características del transporte medieval, quedó en parte abandonado, aunque por Arxemil, en la meseta lucense, se utilizase de manera alternativa al paso del camino medieval por Gomeán.

ENTRE PORTUGAL Y SANTIAGO

Entre el norte de Portugal y Santiago existían igualmente distintos itinerarios, según que confluyeran en la cuenca baja del Miño, en Tui o Salvaterra, o en la cuenca media, en Orense. Todos los caminos del sur de Galicia terminaban en Braga, Chaves o Bragança, al norte de Portugal, núcleos pertenecientes hasta la separación de este reino en el siglo XII a la Gallaecia.

POR TUI

Aunque los valles del Louro y del Tea, afluentes del Miño en la cuenca baja, están señalando dos rutas naturales hacia el Norte desde Braga, el paso tradicional sobre el Miño, al igual que en la época romana, fue el de Tui. Entre Tui y Santiago se podía seguir la vía romana que había señalado el paso de las principales corrientes de agua transversales a la Depresión Meridiana, o bien se podía utilizar itinerarios alternativos.

Así, entre Tui y Porriño nos encontramos con un camino medieval que va por la margen izquierda del río Louro, al igual que la carretera actual, siguiendo un trazado diferente al de la vía romana, que discurría por la margen derecha y que también fue utilizada en época medieval. Entre Saxamonde y Pontevedra, camino medieval y vía romana prácticamente coinciden, con la salvedad del desvío de la vía, en su primer trazado militar, por Vilaboa y Salcedo.

Entre Pontevedra y Santiago, una vez pasado el puente de O Burgo, ya sin restos medievales, excepto un arco enterrado en la margen izquierda, se planteaban dos itinerarios a Santiago, siguiendo dos rutas naturales, uno que se dirigía al cruce del Ulla en Pontecesures por Caldas de Reis, y otro que se dirigía al cruce del Ulla en Ponte Vea por Cuntis. Ambos eran, como veíamos en el capítulo anterior, herederos en parte de itinerarios romanos, pudiéndose identificar distintos recorridos según se siguiera la vía romana o el camino medieval resultante de la transformación de la vía romana. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, con el paso del Ulla por Pontecesures (hacia Padrón, núcleo medieval), o por Barcia (hacia Iria Flavia, núcleo romano), pudiéndose reconocer distintos recorridos en el camino medieval hacia Santiago desde Padrón por Prada, Rúa de Francos y O Milladoiro, y en la vía romana por Lampai y Calo, dominando desde lo alto la Depresión Meridiana.

POR ORENSE

En el paso de la cuenca media del Miño por Orense, confluían los caminos a Santiago procedentes de Chaves y Castilla. Chaves, sede episcopal y ciudad romana resultante de la reorganización flavia, va a servir de puerta de entrada a Galicia a través del valle del Támega para los peregrinos y comerciantes que se desplazaban en dirección a Santiago desde el norte de Portugal.

Entre Chaves y Orense podían plantearse distintos itinerarios. El camino que seguía la margen izquierda del Támega hasta Verín y Monterrei, podía dirigirse después hacia Orense por el puerto de Estivadas, Xinzo de Limia, Sandiás y Allariz. Como alternativa al mismo se planteaba el camino que seguía la margen derecha del Támega por Oímbra, como la vía romana, el cual podía desviarse también por el puerto de Estivadas hacia Allariz o continuar hacia Orense cruzando el Arnoia en Ponte Ambía. Un camino directo entre Chaves y Allariz era el que por Videferre y Xironda seguía el trazado de una vía romana.

El camino entre Castilla y Orense tenía también distintas alternativas, según que, una vez pasado el Duero en Zamora, se desviara hacia Bragança por Ricobayo y Alcañices, enlazando después con el camino descrito anteriormente que unía Chaves con Orense por Verín, o continuase desde Zamora hasta Puebla de Sanabria, entrando en Galicia por la Portela da Canda y el Padornelo. Entre A Gudiña y Orense podían plantearse igualmente varios itinerarios, uno por Fumaces hasta la depresión de Verín, y otro más directo, siguiendo el *Camiño dos arrieiros,* que desde A Gudiña se dirigía directamente a Orense, y sobre el cual se superpuso en este siglo el ferrocarril. El *Camiño dos arrieiros,* jalonado por ventas del siglo XVIII y hoy abandonado, podía dirigirse desde Alberguería a Orense por el puente de Baños de Molgas o por Ponte Ambía.

A Ponte Vella de Ourense, actualmente de estructura y fábrica medieval, a pesar de los sillares romanos que se ven en los arranques de algunas de sus pilas, como estudiamos en el Apéndice 2 del capítulo anterior, servía de paso a los caminos hacia Lugo, Santiago y los puertos del Norte. De la ciudad medieval que se conformó en torno a este paso salían caminos hacia el Porto Auriense, el Porto Vello y el vado, utilizados como alternativa al puente en los largos períodos en que éste estuvo arruinado.

El camino que unía Orense con Lugo, seguía el trazado de la vía romana por la penillanura de la margen derecha del Miño, con derivación hacia Chantada u Oseiro.

ENTRE ORENSE Y SANTIAGO

El camino que unía Orense con Santiago tenía varios itinerarios alternativos, correspondientes a las distinas maneras de enfrentarse con los condicionamientos geográficos.

Por un lado, la penillanura que se extiende entre la sierra del Faro y la depresión de Orense está señalando el paso del camino en dirección a Cea y Castro Dozón, continuando desde aquí hacia el cruce del Ulla en Ponte Ulla, una vez atravesado el Deza en Ponte Taboada; o hacia Ponte Ledesma, después de recorrer la meseta que separa los valles encajados del Deza y del Asneiro por Asorei y Vila de Cruces.

Por otro lado, los valles del Miño y de su afluente el Barbantiño, están señalando otra salida de la depresión de Orense por Carballiño, desde donde los caminos a Santiago podían dirigirse por O Irixo hacia la sierra de Deza, enlazando con el camino que unía Orense con Santiago por Ponte Ulla una vez pasado Ponte Taboada, o atravesar los montes de Testeiro en dirección al valle de Tabeirós y los cruces del Ulla en Ponte Vea o en Ponte Sarandón. Este último paso servía también el *Camiño Breiro,* que desde A Cañiza, en la margen derecha del Miño, se dirigía hasta Santiago por el espinazo de la sierra del Suído y Forcarei, constituyendo una importante ruta por la que el vino del ribeiro se transportaba a Santiago.

EL CAMINO FRANCÉS

El camino más conocido, aunque no el más transitado, que unía Santiago con el exterior, era el Camino Francés, que entraba en Galicia por la margen izquierda del valle del río Valcárcel, después de atravesado el Burbia en Villafranca del Bierzo. Al igual que en el caso de la vía romana que unía Astorga con La Coruña, la depresión del Bierzo servía de puerta de entrada a Galicia, desde la cual se derivaban también otros caminos hacia el valle del Sil, como veremos después.

El camino medieval que se apoyaba en el valle del Valcárcel, recorriendo el fondo del mismo, ascendía por la penosa cuesta de La Faba hasta el puerto de O Cebreiro. Desde aquí, por el espinazo de la sierra del Rañadoiro, se dirigía hacia Triacastela, burgo jacobeo repoblado para el paso del camino. Entre Triacastela y el cruce del Miño en Portomarín, el camino atravesaba la depresión de Sarria, dominada por el castro en el que se asentó el núcleo medieval.

En la Calle Mayor de Sarria, como en las de otros burgos jacobeos, está presente la huella del camino. Entre Triacastela y Sarria, al igual que entre Sarria y Portomarín, pueden considerarse trazados alternativos; uno era el que pasaba por el monasterio de Samos, ligado a la propia naturaleza del camino medieval.

El puente medieval de Portomarín, del que hoy sólo se conservan los restos de una pila en el cauce bajo el embalse del mismo nombre, y una bóveda reconstruida fuera del cauce, constituyó el hito fundamental que permitió fijar sobre el territorio una ruta que antes tenía en otros pasos permanentes del Miño, en Lugo y en Belesar, trazados alternativos. El hecho de que el paso del Miño en este lugar aparezca dominado por castros, y el que a partir de aquí el encajonamiento del Miño aguas abajo se halle aún más pronunciado, nos remonta a un paso natural utilizado ya en época castreña y posiblemente también en época romana, aunque sin el establecimiento hasta la época medieval de un paso permanente en este lugar.

Igual ocurre con los otros puentes construidos para el paso del Camino Francés entre Portomarín y Melide, en cuyas proximidades enlazaba este camino con la vía romana –después camino medieval– que desde Lugo se dirigía a Santiago. Ponte Leboreiro, sobre el arroyo Seco, y Ponte Furelos, sobre el río del mismo nombre, son puentes medievales construidos para el paso de un camino que, sobre la base de un camino castreño anterior, fue abierto como una infraestructura totalmente nueva para el paso del peregrino y el comerciante, ya que el movimiento de peregrinación a Santiago y a otros lugares fue una consecuencia y no la causa del renacimiento económico que se produjo en el medievo.

POR EL VALLE DEL SIL

La otra entrada en Galicia desde el Bierzo, por el valle del Sil, servía también de soporte a otros caminos que se dirigían hacia las tierras de ambas márgenes del Sil y del Miño, siguiendo en parte el recorrido de la vía romana Nº XVIII. El que a partir de Puente de Domingo Flórez seguía primero la margen izquierda, cruzándolo después en las proximidades de Sobradelo en busca de la depresión de Valdeorras, tenía su continuidad hacia las depresio-

nes de Quiroga y Lemos por la margen izquierda del Sil y de su afluente el Lor, por un trazado en ladera fuertemente encajonado.

Monforte, al pie del castro que domina la depresión de Lemos, concentraba en el medievo una red de caminos en dirección a las depresiones de Quiroga y Sarria y a los cruces del Sil y del Miño en Torbes, Paradela, A Barca de Portabrosmos, Os Peares, Portomarín y Belesar. Este último cruce servía de continuidad al camino que proveniente de los valles del Sil y del Lor se dirigía hacia Santiago. Los distintos itinerarios posibles de este camino entre el cruce del río Lor por el puente de Barxa de Lor y el cruce del Miño en Belesar –uno de los cuales se correspondía con el de la vía romana que proveniente también del valle del Sil entre Valdeorras y Quiroga atravesaba el Miño en este mismo lugar–, respondían a distintas maneras de enfrentarse con los condicionamientos geográficos.

Los codos de Belesar, por los que el camino medieval –y también la vía romana– ascendía a la penillanura de la margen derecha del Miño, permitían llegar hasta la depresión de Chantada, desde donde ascendía el camino a la sierra del Faro en dirección a las tierras del Deza, para enlazar con los caminos que unían Orense con Santiago comentados anteriormente, pudiendo encontrarse también en este caso trazados alternativos.

LOS CAMINOS A SANTIAGO DESDE LOS PUERTOS DE MAR

Los puertos fluviales de Padrón, Pontevedra, Noia, El Burgo del Faro, Betanzos, Neda y Viveiro, van a concentrar a partir de finales del siglo XII los intercambios comerciales y la llegada de los peregrinos hasta Santiago desde el exterior. Los problemas de acceso que planteaban estos puertos a la llegada de barcos más grandes a comienzos del siglo XIV, por el enfangamiento de los mismos, y la generalización de las actividades pesqueras y comerciales por rutas marítimas, darán lugar al nacimiento de otros puertos (Muros, La Puebla del Deán, Finisterre, Muxía, La Coruña, Ribadeo) que competirán con los anteriores. Entre todos estos puertos y Santiago se va a establecer una red de caminos radiales, que en algunos casos se superpondrá sobre la existente, estableciéndose itinerarios alternativos. Desde estos puertos también saldrán caminos hacia otros núcleos del interior, como Lugo, Orense o Ribadavia, y hacia los monasterios medievales, que encontrarán en los citados puertos la salida de sus excedentes hacia el exterior.

DESDE PADRÓN

Padrón, cuyo puerto en Pontecesures tuvo hasta bien entrado el siglo XV el privilegio del abastecimiento de Santiago y Pontevedra, también puerto de Santiago, estaba comunicado con este núcleo a través de los caminos que venían de Tui. Los otros puertos de la ría de Arousa (Vilagarcía, Cambados, Rianxo y La Puebla del Deán), cuya importancia como puertos pesqueros a partir del siglo XV será creciente, estaban comunicados también con Santiago a través del camino costero, que luego comentaremos, que terminaba en Padrón, o a través del camino que desde Taragoña se dirigía directamente a Santiago por Ponte Meana, sobre el Sar, enlazando en Prada con el que venía de Padrón.

DESDE NOIA

Noia, cuyo puerto irá sustituyendo paulatinamente al de Padrón a partir del siglo XIV, estaba comunicada con Santiago, a través del camino que iba por Toxosoutos, pero cuya continuidad por los montes de Oleirón y A Maía planteaba itinerarios alternativos. El camino de Santiago a Noia tenía continuidad hasta el puerto de Muros, en donde desembarcaban peregrinos, provenientes de Portugal, Inglaterra y los Países Bajos, por Ponte Nafonso.

DESDE LOS PUERTOS DEL NOROESTE

Entre los puertos del Noroeste (Finisterre, Muxía, Camariñas, Barizo, Malpica) existían caminos alternativos hacia Santiago, puestos de manifiesto por los distintos puentes medievales: Ponte Olveira y Brandomil sobre el Xallas, Ponte Maceira, Portomouro y Albar sobre el Tambre.

El camino que unía Santiago con el puerto y santuario medieval de Finisterre (Fisterra) atravesaba el Tambre en Ponte Maceira, pero podía seguir a partir de aquí itinerarios alternativos, según las distintas maneras de apoyarse en la ruta natural que abre el valle de A Barcala en la penillanura que separa las cuencas del Tambre y el Xallas. Igualmente, los puentes de Brandomil y de Olveira sobre el Xallas están señalando dos cruces distintos



Noia (1597), dentro del "Diseño del recinto de la villa de Noya y de su ría".
Archivo General de Simancas.

de este río, el primero existente ya desde la época romana (aunque sin fábrica hoy del puente primitivo) por servir de acceso a las explotaciones auríferas de Pozo Limidoiro desde la vía romana conocida como Vía *Per Loca Marítima* (Vía XX del Itinerario de Antonino). El cruce del río Xallas por el puente de Brandomil nos lleva, indistintamente, a Finisterre o a Muxía, el otro santuario y puerto medieval de esta franja costera en el que desembarcaban numerosos peregrinos. El cruce del Xallas por Ponte Olveira, nos lleva a Finisterre por un itinerario más directo.

El paso del Tambre en Portomouro del camino que venía de Santiago, y su continuidad hacia los puertos del Noroeste por la ruta natural que abre el valle del Dubra en la penillanura que separa las cuencas del Tambre y el Anllóns, plantea, igualmente, itinerarios alternativos, al dirigirse un cami-

no hacia Santa Comba y Camariñas y otro hacia Castriz, con continuidad después hacia Ponteceso o Corme. El cruce del Tambre en Ponte Albar servía también desde Santiago a dos caminos que se bifurcaban una vez pasado el puente, uno hacia Bergantiños, y en último término el puerto de Malpica, y otro hacia La Coruña y El Burgo del Faro por el alto de Cerceda.

La manera en que estos caminos buscaban inmediatamente, una vez cruzado el Tambre, la penillanura que domina los valles de A Barcala y del Dubra, en lugar de apoyarse en el fondo de estos valles, respondía a las características de trazado de los caminos medievales, y será interpretada en un apartado posterior.

DESDE LOS PUERTOS DEL NORTE

Otro cruce del Tambre, Ponte Sigüeiro, aguas arriba de los anteriores, servía a los caminos que desde La Coruña, Betanzos, Neda, Pontedeume, y Viveiro, se dirigían a Santiago.

El origen de este puente y del camino desde Santiago que lo atravesaba, plantea problemas interesantes en relación al paso de una vía romana por Santiago, proveniente de Iria Flavia, en dirección a Brigantium, problemas que ya fueron discutidos en el capítulo anterior y sobre los que se vuelve a insistir en el apartado posterior, aunque son de difícil solución.

ENTRE LA CORUÑA Y SANTIAGO

El camino entre La Coruña y Santiago admitía itinerarios alternativos. Uno era el anteriormente comentado por Ponte Albar; el otro era el que pasaba por Oroso, Ardemil y Sigrás, bordeando el valle del río Lengüelle –la otra ruta natural hacia el Norte desde el valle del Tambre– por la margen izquierda, sin descender al fondo del valle, como lo hizo el Camino Real del siglo XVIII (actual carretera) entre La Coruña y Santiago en su paso por Ordes. Era éste un trazado continuamente enfrentado a la red hidrográfica de las cabeceras del Lengüelle y del Mera.

ENTRE SANTIAGO Y BETANZOS

Un trazado geográficamente más correcto, que respondía a un itinerario más antiguo que el anterior, tenía el camino que unía Santiago con Betanzos, al apoyarse a partir de Ponte Sigüeiro en la penillanura que se extiende entre los valles del Tambre y el Mero, por Barbeiros, al igual que la autopista actual, superpuesta en parte al camino antiguo. El descenso al valle sólo se realizaba en el cruce del río Mero en Ponte Requián, debiendo después rebasar la divisoria de aguas entre el Mero y el Mendo para cruzar finalmente este río en el Ponte das Cascas, ascendiendo al castro de Unctia, en donde se ubicó en el medievo Betanzos, después de su primitivo emplazamiento en Tiobre.

El camino a Betanzos tenía también otro itinerario alternativo por Puebla de Mesía y Cesuras, sirviendo ambos de continuidad al camino que venía del puerto de Neda por Pontedeume, utilizado como puerto alternativo a los de La Coruña o Betanzos por Inglaterra y los países nórdicos, de los que los barcos que transportaban mercaderes y peregrinos de estos lugares volvían cargados del vino de As Mariñas; igual papel ejercían los puertos de Viveiro y Ribadeo.

El camino por Puebla de Mesía podía continuar también por Torrelavandeira y Ponte Aranga hacia los puertos de Bares o de Viveiro, apoyándose en el primer caso en la depresión de As Pontes de García Rodríguez y en el espinazo de la sierra de la Faladoira, siguiendo el trazado del camino megalítico estudiado en el Capítulo II, y en el segundo caso, en la depresión de Roupar. El primer camino tenía también como alternativa al paso por Puebla de Mesía el paso por Betanzos, después de desviarse por Insua, enlazando con los caminos que unían Santiago con este núcleo comentados anteriormente.

ENTRE VIVEIRO Y SANTIAGO

El puerto de Viveiro, comunicado también con Lugo por el camino que pasaba por Villalba y Rábade, en donde atravesaba el Miño por un puente medieval que aún se conserva, utilizado después para el paso del Camino Real a Galicia del siglo XVIII con una dirección distinta hacia La Coruña, estaba comunicado con Santiago por medio de los caminos que iban por Betanzos y Puebla de Mesía descritos anteriormente, y por el camino que pasaba por Parga y el monasterio medieval de Sobrado. Este camino, que entre Parga y Santiago se apoyaba en parte en el trazado de una vía romana comentado en el capítulo anterior, podría continuar también a partir de Parga por Mondoñedo hasta el puerto de Ribadeo.

ENTRE RIBADEO, MONDOÑEDO Y SANTIAGO

Mondoñedo, con una estructura urbana radial a partir de la plaza de la catedral como reflejo de los caminos que partían de este núcleo, fue sede episcopal, comunicada con el resto de las sedes episcopales de Galicia además de con Santiago.


Pontevedra. "Declaración de este retrato de la villa y arrabal de Ponte Bedra y parte de la ría" (siglo XVI). Archivo General de Simancas.

El camino entre Ribadeo y Mondoñedo admitía itinerarios alternativos, sirviendo de continuidad al Camino de Santiago que recorría la franja litoral cantábrica.

El camino entre Mondoñedo y Santiago por Sobrado, unía dos ciudades episcopales con uno de los monasterios más influyentes de la Galicia medieval, el cual tenía también en El Burgo del Faro su otra salida al mar. Por el puerto de Ribadeo, en Porcillan, competía también el monasterio de Meira, por donde pasaba el camino que unía Ribadeo con Lugo, y en último término también con Santiago.

CAMINOS POR LA FRANJA LITORAL

Entre los puertos fluviales en las embocaduras de las rías, y los puertos situados más al exterior, nacidos de la generalización de las actividades pesqueras y de la potenciación del comercio marítimo a partir del siglo XIV, se va a establecer una red de caminos que comunicaban estos puertos entre sí, actuando las vías romanas y los caminos medievales derivados de ellas como colectores de esta red.

ENTRE TUI Y PADRÓN

En el tramo de la franja litoral que se extiende entre Tui y Redondela, la repoblación realenga de los puertos de Tui y A Guarda, y la fundación del monasterio cisterciense de Oia, servirán para potenciar caminos castreños, como el que unía ambos puertos pasando por Oia, con continuidad después hacia Redondela o Saxamonde por el puente medieval de A Ramallosa. Entre Tui y los puertos de A Guarda, Baiona y el monasterio de Oia existían además caminos directos e independientes.

La potenciación comercial de los burgos marítimos de la península del Morrazo, entre las rías de Vigo y Pontevedra, dará lugar, igualmente, a caminos que enlazaban estos burgos con los situados al fondo de las rías, entre los cuales Pontevedra era el puerto más importante. Los caminos que comunicaban Pontevedra con Marín y Cangas, por la costa o por el espinazo de la sierra del Morrazo, están documentados en el medievo.



Pontevedra (siglo XVI). "Declaración desta planta de Ponte Bedra en la qual por las letras A. B. C. se señala todas las cosas notables della y de la ría hasta el lugar y puerto de Marín y ysla de Tambo..." Archivo General de Simancas.

Caldas de Reis y el puerto de Pontecesures eran el final de los caminos que se extendían desde los pequeños puertos de Portonovo, Sanxenxo, Cambados, Vilanova de Arousa y Carril, por la costa o por el interior de la península del Salnés. Los que comunicaban los primeros puertos con Padrón tenían que atravesar el río Umia en el Porto de Barrantes o en Ponte Arnelas, continuando después por el camino costero que comunicaba los otros puertos próximo a las Torres del Oeste. Los caminos hasta Caldas de Reis bordeaban el valle del Umia por la ladera del monte de Castrove.

La vía romana que pasaba por Tui, Redondela, Pontevedra, Caldas de Reis y Pontecesures, en dirección a Iria Flavia, y los caminos medievales que se formaron en torno a ella por ambas márgenes de las penillanuras que rodean la Depresión Meridiana, actuaban como colectores de la red anterior.



Pontevedra (siglo XVI). "Relación y declaración desta planta de la villa de Pontebedra". Archivo General de Simancas.

ENTRE PADRÓN, NOIA Y LOS PUERTOS DEL NOROESTE

Era Noia, y no Padrón, la que concentraba en el medievo los caminos que atravesaban la península de Barbanza. El que comunicaba el puerto de Rianxo con Noia iba por Confurco; el que comunicaba Noia con el puerto de La Puebla del Deán, por el espinazo de la sierra de Barbanza, y el que comunicaba Porto do Son con Noia, iba por la costa, con continuidad después hasta el puerto de Corrubedo. El paso de la ría, cuya embocadura domina Noia, se realizaba por un puente de trece arcos hoy desaparecido, sustituido en el siglo XIX por el puente actual. Entre Noia y Padrón existía, igualmente, un camino que comunicaba los dos puertos de Santiago.

Desde Noia partían caminos hacia los puertos del Noroeste, Muros, Finisterre, Muxía, Malpica, La Coruña, atravesando la desembocadura del Tambre en Barquiña, mediante barca, o en Ponte Nafonso, mediante puente. El camino que unía Noia con Muros pasaba por el crucero de Roo; los que unían Noia con Finisterre, Muxía y Camariñas, atravesaban el Xallas por Ponte Olveira, A Barca dos Cregos y por el puente de Brandomil. Entre Noia y La Coruña existía un camino que pasaba por Santa Comba y Laracha, heredero de la vía romana Nº XX del Itinerario de Antonino, según la interpretación que hacíamos en el capítulo anterior.

Entre los puertos del Noroeste y La Coruña existían además caminos que bordeaban la penillanura que se extiende entre los valles del Tambre, el Xallas y el Anllóns. El que comunicaba La Coruña con Finisterre era el único de Galicia que, junto con el de Santiago, recogía Villuga en el siglo XVI en su «Repertorio de todos los caminos de España». Este camino, al igual que la carretera actual, se convirtió en la espina dorsal que dotaba de accesibilidad a este territorio, recogiendo otras derivaciones del mismo hacia los puertos de mar. Estos puertos estaban además comunicados por un camino costero que tenía en los puentes medievales de Ponte do Porto y Ponte Ceso (hoy desaparecido, sustituido por el puente actual) su continuidad al fondo de las rías de Camariñas y Corme respectivamente.

ENTRE LA CORUÑA Y LOS PUERTOS DEL NORTE

Entre La Coruña, el puerto más importante del Noroeste a finales del medievo, y El Burgo del Faro, al fondo de la ría, existía un camino cuya continuidad hacia Betanzos fue potenciada por la construcción de dos puentes, el de O Burgo (en ruinas) y A Ponte Nova de Betanzos (hoy desaparecido). Desde este puente el camino ascendía la empinada cuesta que le llevaba hasta la cima del castro de Unctia, en donde se ubicó el Betanzos actual. El otro puente sobre el Mandeo es conocido como A Ponte Vella, y une el castro de Unctia con Tiobre, en donde se ubicaba antiguamente la población de Betanzos. La continuidad de este camino hacia Pontedeume por Ponte Lambre, y hacia Neda después de atravesar el Eume en su desembocadura por un puente de setenta y ocho arcos que en este lugar existió (sustituido en el siglo XIX por el puente actual), está señalando una ruta enmarcada en los dominios del señorío de Fernán Pérez de Andrade (siglo XIV), constructor de siete iglesias y siete puentes.

Entre La Coruña, Betanzos, Pontedeume y los puertos del Atlántico, Cedeira, Santa Marta de Ortigueira, Bares, Viveiro y Ribadeo, se van a establecer también caminos que no necesariamente seguían la costa. Así, mientras que los caminos que unían Neda con Cedeira y Ortigueira tenían un itinerario próximo a la costa, los caminos que unían La Coruña o Betanzos con Viveiro y Ribadeo iban por el interior, apoyándose en la depresión de As Pontes de García Rodríguez para alcanzar el puerto de Viveiro, o en la meseta lucense, por Villalba, para alcanzar la sede episcopal de Mondoñedo, desde donde partían caminos hacia Ribadeo y la rasa litoral asturiana. Entre Viveiro y Ribadeo existía, igualmente, un camino que iba por Vilanova de Lourezá.

OTROS CAMINOS DEL INTERIOR. MAPA DE LOS CAMINOS MEDIEVALES

Tui, Ribadavia y Orense estaban comunicados por caminos que seguían las márgenes de la principal arteria fluvial de Galicia, el Miño. Estos caminos se prolongaban hasta la depresión de Lemos, al pie de las montañas orientales, uniendo el interior de Galicia con el mar. Del valle del Avia, afluente del Miño, principal centro productor de vinos, partían caminos hacia los puertos de mar y hacia otros núcleos del interior, como Lugo o Santiago, principal centro consumidor.



⊕ MONASTERIO MEDIEVAL ● SEDE EPISCOPAL ○ NÚCLEO IMPORTANTE

Mapa de los caminos medievales en relación a los monasterios y a los núcleos de población (los nombres de los núcleos y monasterios se han tomado del mapa Gallaecia Regnum).

La red viaria romana, que unía núcleos cuya vigencia se mantuvo en el medievo, es transformada en función de unas características de transporte distintas, o de centros intermedios de atracción, estableciéndose caminos alternativos para comunicar Lugo con Astorga, La Coruña, Orense, Chaves, Braga y Padrón, algunos de los cuales serán comentados en el apartado siguiente.

Los monasterios cistercienses de Sobrado, Oseira, Oia, Meira, etc., y el resto de los grandes monasterios de Galicia, en torno a los cuales se formaron extensos señoríos (Samos, Celanova, Ribas de Sil, etc.), necesitaron los caminos para transportar sus excedentes agrícolas hacia otros núcleos consumidores o hacia los puertos de mar. Las depresiones tectónicas, como A Limia, Lemos, Sarria, Val-

deorras, O Bolo, As Pontes, las ciudades episcopales de Tui, Orense, Lugo, Santiago y Mondoñedo, y los lugares en los que se celebraban ferias o mercados, coincidentes en algunos casos con las ciudades y núcleos ya citados, centros de las anteriores depresiones, además de los burgos marítimos y jacobeos de nueva creación, dieron lugar a una compleja red de caminos, algunos de los cuales, por considerarlos de mayor importancia, los hemos recogido en el mapa de los caminos medievales que aportamos.

Este mapa se ha realizado, además, tomando como base los principales núcleos de población existentes en el medievo, entresacados del mapa del siglo XVI *Gallaecia Regnum*, en el cual deliberadamente hemos hecho abstracción de la red hidrográfica y de otros condicionantes geográficos que interpretaremos en un apartado posterior, con el objeto de poner de manifiesto la estructura de la red a partir de los núcleos que comunicaba.

Otros caminos, probablemente de menor importancia, comunicaban la compleja estructura poblacional de Galicia, extendida por todo su territorio y heredera de la antigua población castreña. En esta red de caminos secundarios, en la que está también el germen de algunas carreteras modernas, no podemos entrar. Muchos de estos caminos debieron de perderse al estar ligados a la propia explotación del suelo, y únicamente cuando una obra de fábrica sobre el río fijó su recorrido, el camino aseguró su permanencia en el tiempo, ligado a la propia utilidad de la obra de fábrica.

CAMINOS DESDE RIBADAVIA

Haciendo un rápido recorrido por aquellos caminos no comentados hasta ahora recogidos en el mapa citado, comenzaremos por los que comunicaban Ribadavia, en el corazón de la principal zona vinícola de Galicia (el valle del Avia) con los puertos de mar, Tui, A Guarda, Baiona y Pontevedra, y con los principales centros de consumo, Orense, Lugo y Santiago, con continuidad hacia el exterior por los caminos anteriormente citados.

El camino que unía Ribadavia con Tui y A Guarda, tenía trazados alternativos, según que continuase a partir de Salvaterra por la margen derecha del Miño, siguiendo un trazado parecido al de la carretera actual, o se desviase hacia el interior por los monasterios cistercienses de Franqueira y Melón, enlazando así con el camino que desde Ribadavia se dirigía a Baiona, debiendo de ser ésta la ruta más frecuentada, por los puentes medievales que jalonan su paso.

El camino entre Ribadavia y Baiona, coincidente en este último tramo con el anterior, se dirigía a partir de A Franqueira por Ponte Areas –en donde atravesaba el Tea por A Ponte Vella dos Remedios– a Porriño, cruce de caminos ya en el medievo.

Ambos caminos aparecían además unidos por el camino que desde Tui se dirigía a Ponteareas, cruzando el Tea por el puente medieval de As Partidas, aguas abajo del de Os Remedios, con continuidad hacia Mondariz y Terra de Montes, después de atravesar nuevamente el Tea en el puente de Cernadela.

El camino que unía Ribadavia con Pontevedra tenía una gran importancia comercial, ya que además de permitir transportar los vinos del Avia hacia el puerto de mar, servía para dar entrada hacia el interior al pescado y a las mercancías que venían por mar. El camino, a diferencia de la carretera actual, se dirigía directamente hacia la divisoria entre las sierras del Faro de Avión y del Suído, descendiendo después a los valles de los ríos Oitaven y Verdugo por Berducido y Pontecaldelas. El camino de Pontevedra enlazaba con el de Castilla comentado anteriormente en Allariz, después de cruzar el Miño por Ponte Castrelo, hoy desaparecido.

De Ribadavia partían también caminos por ambas márgenes del valle del Avia hacia otros puertos de mar del Norte, como La Coruña o Betanzos, y hacia otros núcleos del interior, como Santiago o Lugo. El camino que cruzaba el Avia por el puente de San Francisco, ascendía por la margen izquierda de este río hasta la penillanura que domina el valle del Miño en torno a San Cristovo de Cea y el monasterio de Oseira, pudiendo desde aquí dirigirse a Lugo por ambas laderas de la sierra del Faro.

El camino que comunicaba el valle del Avia con Santiago, iba por la margen derecha, ascendiendo por Pazos de Arenteiro hasta A Ermida, en el espinazo de los montes de Testeiro, en donde enlazaba con el camino citado anteriormente que comunicaba Orense con Santiago por Carballiño. La situación del monasterio de San Clodio, en un tramo intermedio del valle del Avia, y del Ponte San Clodio, de origen medieval, debió de determinar una modificación de la ruta anteriormente descrita hacia Lugo.

El camino que comunicaba el valle del Avia con los puertos del Norte aprovechaba el trazado de los caminos anteriores para alcanzar la ruta natural que abre el río Viñao en los montes de Testeiro, dirigiéndose por O Irixo, Lalín, Portodemouros (por donde cruzaba el Ulla) y Arzúa hacia Betanzos y La Coruña, existiendo caminos alternativos a ambos puertos. Desde Arzúa, igualmente, podía dirigirse hacia los puertos de Viveiro o Ribadeo por los caminos de Santiago que comentábamos en un apartado anterior.

El camino de la margen derecha del Avia servía además de continuidad al camino que, procedente de Celanova y el valle del Arnoia, cruzaba el Miño en Ponte Castrelo, el cual tenía en dirección a Baiona y Pontevedra otros pasos alternativos por el Porto de Corveira, o por el Porto de Filgueira.

Celanova, núcleo formado en torno al gran cenobio fundado en el siglo X, concentró la red de caminos de la penillanura que se extiende entre los valles del Arnoia y el Limia. El que comunicaba Celanova con Orense por Ponte Fechas, era el resultante de la transformación de la calzada romana que unía Braga con Lugo por Orense, la cual cruzaba el río Arnoia por Ponte Freixo. De Celanova partían también caminos hacia Allariz (camino que ascendía después por Maceda al alto del Rodicio, enlazando con el camino medieval heredero de la vía romana Nº XVIII), y hacia las ferias de Milmanda, Lobeira y Castro Leboreiro, cuya antigüedad se remonta a la primera mitad del siglo XIII.

CAMINOS DESDE ORENSE

El núcleo que concentraba todos los caminos de esta zona meridional de Galicia era Orense, con continuidad hacia el Norte, ante la existencia de un paso permanente sobre el Miño en este lugar, que aun en las épocas en que estuvo arruinado encontraba en el vado, en el Porto Auriense y en el Porto Vello pasos alternativos. Los que se dirigían a Santiago ya los hemos comentado.

Por Orense pasaban además los caminos que se dirigían a Ribadavia, Lugo, Monforte y el valle del Sil. El camino que venía de Ribadavia, proveniente de este núcleo o de los puertos de Tui, Baiona o Pontevedra, podía continuar hasta Orense por la margen derecha del Miño o por la margen izquierda. En ambos casos tenía que cruzar previamente el Avia por el puente de San Francisco.

El camino que desde Ribadavia se dirigía a Orense por la margen derecha, seguía el valle del Miño por un trazado parecido al de la carretera actual, debiendo cruzar el Miño para entrar en Orense por A Ponte Vella. El camino que discurría por la margen izquierda, debía, después del puente de San Francisco, cruzar el Miño por Ponte Castrelo, siguiendo a continuación un trazado interior por la penillanura que domina el valle del Miño por Xestosa. Este parece haber sido el camino más frecuentado.

Ente Orense y Lugo, el camino medieval era heredero de la calzada romana que, procedente de Braga, unía ambos núcleos. El establecimiento en Chantada en el siglo XIII de una feria desviará el trazado anterior por Lamas de Aguada, trazado al que se adaptará la carretera actual. Los caminos que enlazaban Ribadavia y Orense con los puertos de mar, tenían su continuidad hacia la depresión de Lemos, en donde creció Monforte en torno al castro que dominaba esa depresión.

Los pasos alternativos en barca de Os Peares y Ribas de Sil, sobre el cauce encajonado de este río, están señalando dos trazados alternativos, uno por Ponte Loña, adaptado a la ladera de la margen izquierda del Miño hasta Os Peares, y otro por Pereiro de Aguiar y Luintra hasta Ribas de Sil. Este último camino, conocido como "camino viejo a Orense", podía, a partir de Luintra, elegir el cruce del Sil por los pasos de barca existentes en Os Peares, Porto de Pombeiro o Ribas de Sil.

De Orense salía también otro camino hacia el valle del Sil, el cual, a partir del alto del Rodicio, se apoyaba en el trazado de la vía romana, coincidien-

do en numerosos tramos con la misma, de acuerdo con el carácter comercial con el que había sido trazada esta ruta. Los puentes romanos de Navea o A Cigarrosa, transformados durante el medievo (no quedando del antiguo más que la base de las pilas), están señalando la huella del camino medieval superpuesto a la calzada romana. A partir de la depresión de Valdeorras el camino medieval abandona el trazado de la vía romana para dirigirse hacia la depresión del Bierzo por el valle del Sil y Puente de Domingo Flórez.

La permanencia de la red viaria romana durante el medievo, y las transformaciones que se produjeron en la misma durante la época medieval, son comentadas con más detalle en el apartado siguiente.

LA PERMANENCIA DE LA RED VIARIA ROMANA

El mapa síntesis de la red viaria romana que proponíamos en el capítulo anterior, nos muestra una red organizada en torno a las principales ciudades de la Gallaecia: Asturica Augusta (Astorga), Bracara Augusta (Braga), Lucus Augusti (Lugo), Iria Flavia (Iria), Aquis Celenis (Caldas de Reis), Aquae Flaviae (Chaves), Tude (Tui), convertidas posteriormente en sedes episcopales, ciudades a las que habría que añadir Palla Aurea (Orense), como cabeza de puente sobre el principal paso sobre el Miño, Brigantium (La Coruña), el principal puerto del Noroeste, y Lucus Astorum (Lugo de la Llanera), cuya proximidad a Gegio (Gijón) permitirá, a través de la vía que unía Lucus Augusti con Lucus Astorum, poner en comunicación Lugo con el puerto de Gijón. Esta red hemos visto que se mantiene en el medievo, aunque con modificaciones a veces importantes respecto al trazado romano, al establecerse otros itinerarios alternativos.

DE LA VÍA XIX

Así, la Vía XIX entre Tude (Tui) e Iria (Iria Flavia), por Redondela, Ponte Sampaio, Pontevedra y Caldas de Reis, se transforma en el camino de los portugueses hasta Santiago, apoyándose en la Depresión Meridiana. La desaparición de los puentes romanos que servían de cruce de la red fluvial, transversal al trazado de esta vía, dará lugar a la construcción de nuevos puentes medievales, en Redondela, Ponte Sampaio, Pontevedra, Caldas de Reis y Ponte Cesures.

En el recorrido de la Vía XIX entre Iria Flavia y Lugo en busca de la penillanura que se extiende entre los valles del Tambre y el Ulla, se apoyarán el camino de Padrón a Santiago y el camino de Santiago a Lugo, aunque la traza del camino y de la vía sean distintas. La continuidad entre los caminos medievales y las vías romanas es más una continuidad desde el punto de vista de recorrido del mismo territorio que de la propia traza, aunque en algunos tramos determinados puedan superponerse.

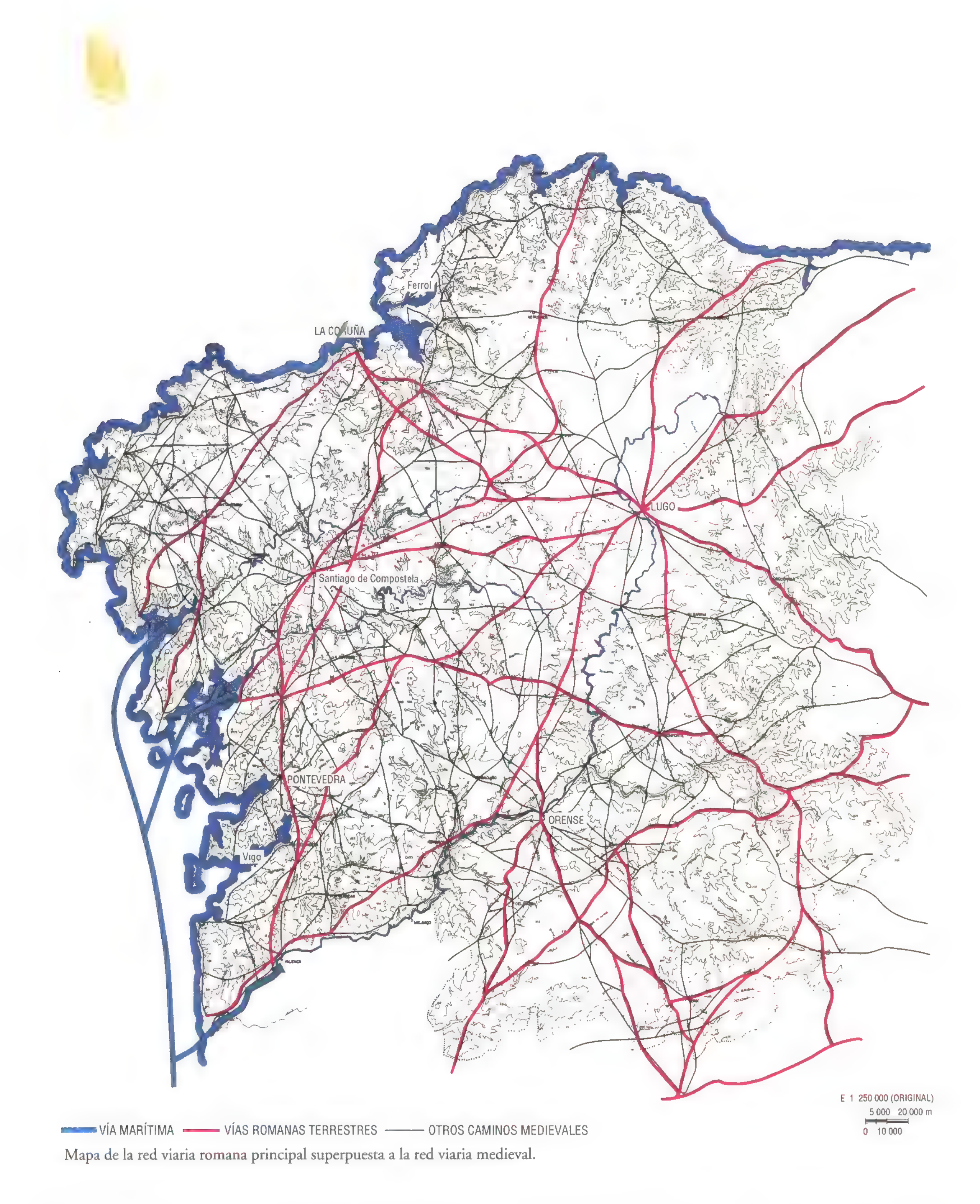
La entrada en Galicia del Camino Francés a Santiago por el puerto de O Cebreiro, y el cruce del Miño en Portomarín, suponen una modificación total del recorrido seguido por la Vía XIX por Piedrafita y Lugo, que implica la construcción de nuevos puentes para el paso de los ríos, aunque su trazado entre O Cebreiro y Melide se apoye en caminos megalíticos y castreños anteriores, utilizados también en época romana, y entre Melide y Padrón en el propio recorrido de la vía romana. La continuidad del Camino Francés hasta Padrón y de la Vía XIX hasta Iria Flavia, suponen dos salidas al mar coincidentes en la desembocadura del Ulla.

La entrada desde Bergidum (castro de Ventosa) a través del valle del río Valcárcel, aunque se realiza de manera diferente en el caso de la vía romana (dominando el valle desde las penillanuras elevadas que lo rodean) y del Camino Francés (por la parte baja del valle), siguiendo un recorrido paralelo al río hasta la ascensión al puerto de O Cebreiro, por la cuesta de La Faba, supone la utilización de la misma ruta natural de entrada.

DE LA VÍA XX

Entre Lugo y La Coruña la Vía XX sigue un trazado interior, por la margen derecha de los ríos Ladra y Parga, afluentes del Miño, mientras que el camino medieval sigue la dirección de los valles de estos ríos, cruzando el Miño en Rábade, según un recorrido parecido al de la carretera N-VI.

Alternativo a este trazado puede considerarse también el que atravesaba la Dorsal Gallega por el Marco das Pías, pasando después cerca de Sobrado, desde donde se identifica un trazado claro hasta Betanzos.



Mapa de la red viaria romana principal superpuesta a la red viaria medieval.

La incertidumbre sobre el recorrido de la Vía XX, *Item Per Loca Marítima,* entre Grandimiro y Brigantium, para el que establecíamos una hipótesis en el capítulo anterior, no nos impide pensar que Iria Flavia, la principal entrada natural a Galicia a través del valle del Ulla, y Brigantium, estaban comunicados con una vía, aunque tuviese un carácter secundario. Esta vía necesariamente pasaba por Compostela, como demuestra el origen de la estructura urbana de este núcleo, teniendo continuidad desde

aquí hacia el Norte a través del cruce del Tambre por Ponte Sigüeiro, dirigiéndose después a Brigantium Flavium (en las proximidades de Betanzos).

El gran puerto de los galaicos lucenses (Brigantium) y el gran puerto de los ártabros (en torno a la ría de Muros o a la de Corcubión) debieron, igualmente, de estar comunicados. La existencia de un camino medieval entre La Coruña y Finisterre, según un trazado que hasta Agualada se mantiene por la margen izquierda de la carretera actual, pasando por Berdillo en lugar de por Carballo, puede comprobarse con el propio recorrido del mismo. Este camino no pasaba, sin embargo, por Ponte Lubiáns, respondiendo este puente a una comunicación transversal hacia el puerto de Malpica.

La permanencia en el medievo de las vías que de Braga y Chaves se dirigían a Lugo a través del paso del Miño por el puente romano de Orense, resulta confirmada, entre otras cosas, por la reconstrucción que tuvo este puente, aparte del tramo común del recorrido entre las ciudades episcopales de Orense y Lugo, con el desvío respecto al trazado romano del paso del camino medieval por la depresión de Chantada.

DE LA VÍA DE BRAGA A ORENSE Y LUGO

Entre Braga y Orense, el paso de la sierra de Xurés, límite entre Galicia y Portugal, se siguió realizando por Portela do Home, de la misma manera que lo hace la carretera hoy en día, hasta alcanzar el río Limia en Ponte Pedriña. La fundación del monasterio de Celanova dominando el valle del río Orille, afluente del Arnoia, en un lugar próximo al paso de la vía por Castromao, al igual que otros monasterios en Galicia, potenció el recorrido por esta ruta, modificando ligeramente su trazado inicial, construyéndose un nuevo puente en Fechas para el paso del Arnoia que sustituyese al puente romano de Ponte Freixo, sirviendo en el futuro también este puente para el paso de un camino que desde Celanova se dirigía hacia Cartelle y las tierras de Ribadavia, atravesando el Miño en el puente medieval hoy desaparecido de Ponte Castrelo.

DE LA VÍA DE CHAVES A ORENSE Y LUGO

El cruce del Arnoia en el puente romano de Baños de Molgas servía al trazado de la Vía XVIII en dirección Este, buscando el mejor paso del alto del Rodicio, y al trazado de la vía que desde el valle del Támega se dirigía a Lugo por la margen derecha del Miño después de cruzar este río en Os Peares, pero no era adecuado para el paso de los caminos medievales que desde la depresión de A Limia o desde el valle del Támega se dirigían a Santiago por Orense, lo que exigió la construcción de un nuevo puente, en Ponte Ambía, que sirviese de derivación de la vía del Támega hacia Orense. Sí resultaba adecuada para el camino medieval hacia Orense la vía que desde Chaves, evitando el Támega, se dirigía directamente a Orense por Lucenza, Sandiás, Allariz y Taboadela. Ambos caminos se convirtieron en el medievo en caminos de los portugueses hacia Santiago.

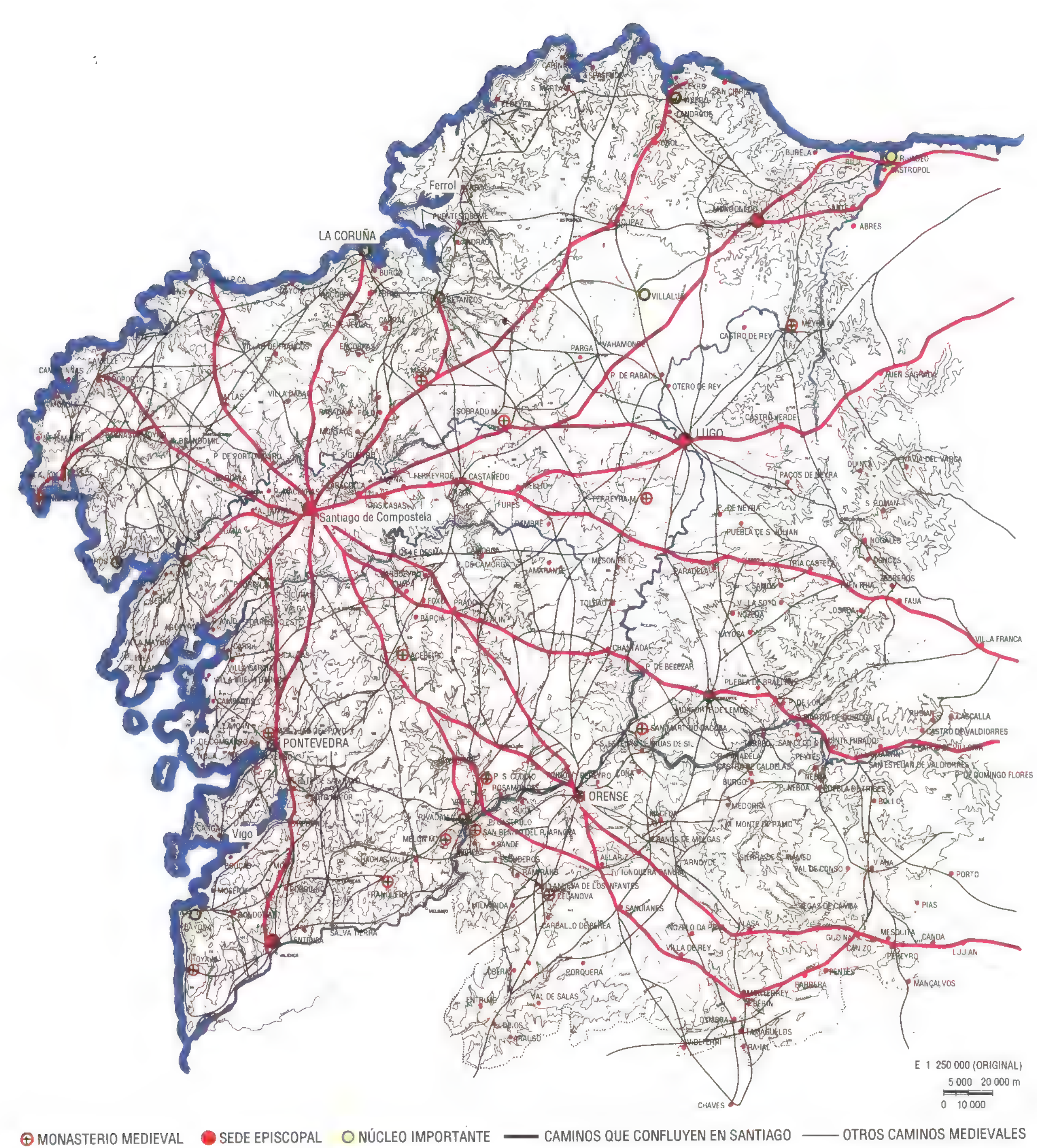
SANTIAGO COMO CENTRO DISTORSIONADOR

En realidad fue el crecimiento de Santiago de Compostela, como principal núcleo urbano de Galicia, lo que produjo una distorsión de toda la red viaria romana anterior, organizada en torno a Lugo. En la misma medida en que las vías romanas anteriores, o tramos de las mismas, servían a una comunicación con Santiago, mantuvieron su interés para el transporte con el exterior, quedando si no al servicio de un mercado regional.

Lugo, aunque no estaba en la ruta del Camino Francés, que cruzaba el Miño en Portomarín, era una ciudad fortificada, con un mercado periódico y un hospital de peregrinos, aparte de ser sede episcopal. Además, quienes atravesaban el puerto de Piedrafita podían dirigirse hacia Lugo por la calzada romana que unía Lugo con Astorga, continuando después hacia Santiago por la vía romana Nº XIX, enlazando en las proximidades de Melide con el Camino Francés, aunque con el tiempo se establecieron itinerarios alternativos más adecuados que las vías romanas para el transporte medieval.

Igualmente, Lugo estaba en el trayecto hasta Santiago desde Oviedo, antigua residencia de los reyes asturianos, ciudad en la que la presencia de reliquias en el arca santa atraía a los peregrinos, de tal manera que la visita a Oviedo desde León, antes de llegar a Compostela, o de vuelta desde Lugo, se convirtió en el complemento de la peregrinación hacia Santiago.[39]

39. Gautier Dalche, J., *Historia urbana de León y Castilla en la edad media (siglos IX-XIII)*, 2ª ed., 1989, p. 82.



Santiago como centro distorsionador de la red viaria romana (la toponimia se ha tomado del mapa Gallaecia Regnum).

DE LA VÍA DE OVIEDO A LUGO

Entre Oviedo y Lugo podía seguirse la vía romana que unía Lucus Astorum (Lugo de la Llanera, próxima a Oviedo) y Lucus Augusti (Lugo) por Grandas de Salime –en donde se construyó un nuevo puente medieval, hoy desaparecido– y Fonsagrada, por una ruta de cresta, afectada, sin duda, por las nieves; o podía seguirse la rasa litoral hasta el puerto de Ribadeo, puerto de peregrinación, potenciado por los reyes asturianos y leoneses. Desde Ribadeo el camino medieval podía dirigirse por Meira

hacia Lugo y Santiago, o por Mondoñedo, sede episcopal algo alejada de las rutas de peregrinación, en dirección a Villalba, Montesalgueiro y Santiago.

LA PERMANENCIA DE LOS CAUCES DE LA RED FLUVIAL Y DE LOS PUERTOS

Aparte de Santiago, por donde pasaba una vía secundaria que procedente de Iria Flavia se dirigía hacia Brigantium Flavium, los demás puntos de paso de la red viaria medieval –Tui, Iria, Lugo y Orense– a partir de Braga y Chaves, en donde terminaba toda la red medieval de caminos del sur de Galicia, habían sido ya fijados sobre el territorio por la red viaria romana como una red, construida en contra a veces de los condicionamientos geográficos, que al hacer accesible un territorio como Galicia, que se individualizaba por el aislamiento que el medio físico le había impuesto, condicionó el establecimiento posterior de cualquier red de caminos que contribuyese a aumentar la accesibilidad.

El cierre por el Norte y el Noroeste de la red viaria medieval en La Coruña y Finisterre, respondía, igualmente, a la comunicación con estos dos puertos, vigentes también en la época romana.

Los lugares de paso anteriores de la red viaria romana eran pasos naturales que se mantuvieron en la época medieval. Los puertos de Padrón, Tui y La Coruña, respondían a las tres entradas naturales a Galicia por vía marítima, cuya utilización en época romana se mantuvo en la época medieval, dando lugar a rutas terrestres que unían estos puertos con Santiago.

Las ciudades episcopales medievales, coincidentes con los puntos de paso anteriores, estaban comunicadas con la red viaria romana, y aunque se produjeron modificaciones del trazado posteriores en función de unas características de transporte distintas, o para comunicar núcleos o centros de atención intermedios que habían surgido en torno a las vías (caso, por ejemplo, del desplazamiento que produjo Chantada en la vía de Orense a Lugo), su establecimiento se debió precisamente a la accesibilidad que permitía la red viaria romana, aunque con el tiempo se abandonase para favorecer otros caminos alternativos.

LA UBICACIÓN DE LOS MONASTERIOS

La relación entre la ubicación de los monasterios medievales y la red viaria romana ha sido puesta de manifiesto por Chevalier, para quien "las órdenes religiosas y militares se establecían casi siempre cerca de las vías más frecuentadas".[40]

Así, en Galicia, vemos que los monasterios de Celanova y Ferreira están en la proximidad de la vía que desde Braga se dirigía a Lugo por Orense; Montederramo, próximo a la vía XVIII; San Esteban de Sil, próximo al paso de este río de una vía de Chaves a Lugo alternativa a la que cruzaba el Miño en Orense; Carboreiro, próximo al cruce del Deza de la vía que desde Caldas de Reis se dirigía a Lugo; Sobrado, próximo a la vía de Iria a Lugo; Meira, junto a una vía secundaria que desde Lugo se dirigía a la desembocadura del Eo; y Franqueira y Melón, próximos a una vía que desde Tui se dirigía al curso medio del Miño. Los establecimientos monásticos fueron, según Chevalier, como una supervivencia del *Cursus publicus* sobre las viejas calzadas, unos fines de etapa donde los viajeros podían descansar.[41]

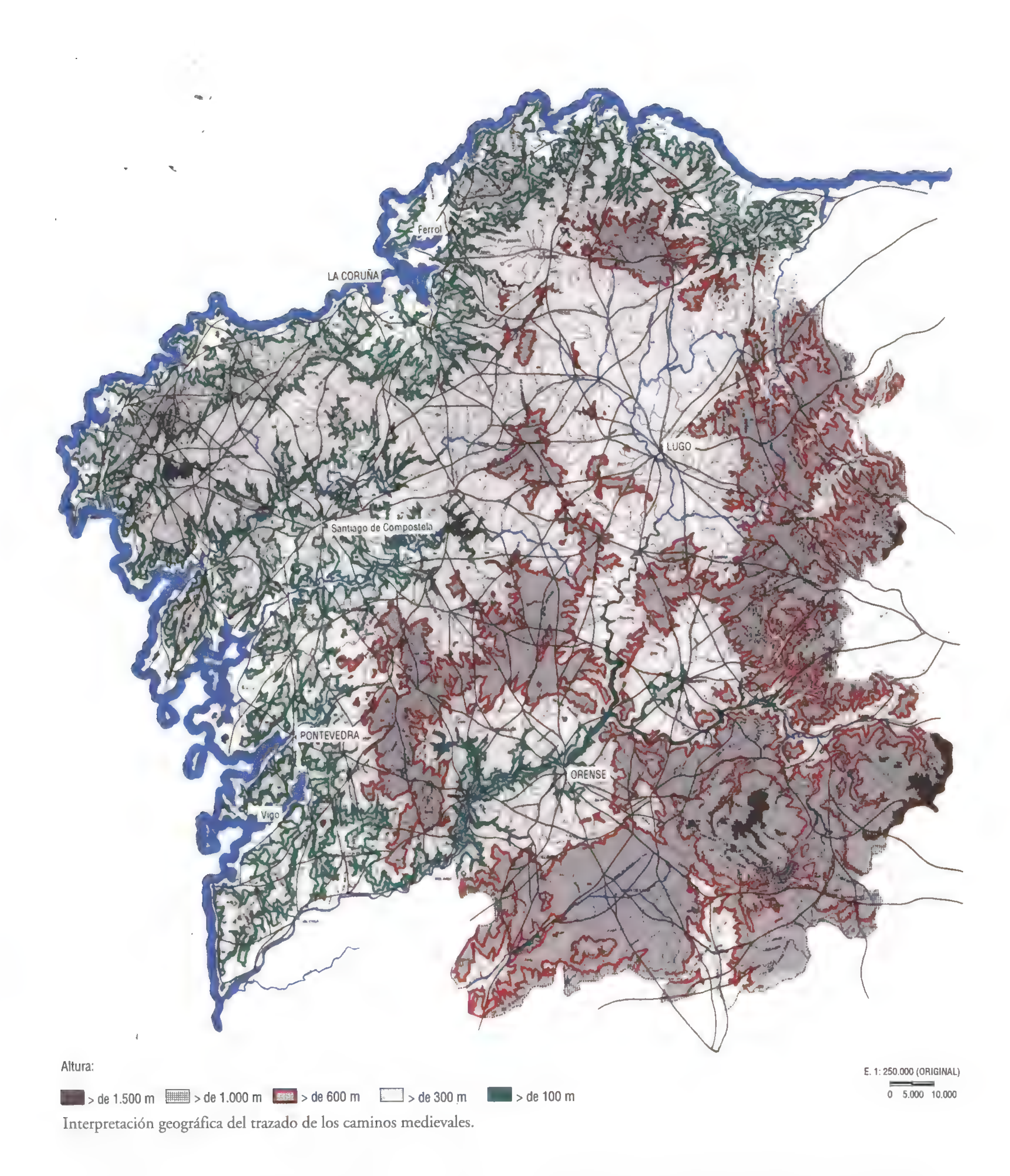
En el mapa de la red viaria romana superpuesta a la red viaria medieval que publicamos, se puede ver la ubicación de estos monasterios, y la diferenciación entre los caminos medievales que conducían a Lugo y a Santiago, poniéndose de manifiesto la distorsión anteriormente comentada que supuso la fundación de Santiago.

INTERPRETACIÓN GEOGRÁFICA DE LA FORMACIÓN Y DEL TRAZADO DE LOS CAMINOS MEDIEVALES

El mapa de los caminos medievales que aportamos en este capítulo, nos permite una interpretación histórica o arqueológica sobre el origen de los mismos, y una interpretación geográfica sobre la base del territorio en el cual se desarrollaron. Ambas interpretaciones están relacionadas si pensamos que los núcleos localizados en torno a un puente, o a un vado, sucedieron, como decíamos anteriormente, a

40. Chevalier, R., *Les voies romaines*, 1972, p. 57.

41. Referencia tomada de Ferreira Priegue, E., *Los caminos medievales de Galicia*, 1988, p. 25.



Interpretación geográfica del trazado de los caminos medievales.

los campamentos de cazadores paleolíticos situados en torno a estos pasos naturales, y que las parroquias que comunicaban los caminos medievales eran herederas de los antiguos castros, distribuidos geográficamente en puntos altos, desde los cuales dominaban el paso por una ruta natural, terrestre, marítima o fluvial. Todo sucede como si en el medievo la red de calzadas romanas, cuya permanencia en parte hemos tratado de poner de manifiesto, se completase con una red de caminos megalíticos y

castreños existentes hasta entonces, pero con un interés local, que encontraron en la continuidad de trazados derivada del establecimiento de unas relaciones comerciales más amplias, su razón de ser.

En las intersecciones de las divisorias de aguas –por las cuales, según mostrábamos en el Capítulo II, se desarrollaron los caminos megalíticos y castreños– con las corrientes de agua, transversales a esas divisorias, se establecieron puentes medievales. En las intersecciones de la red transversal de caminos castreños que transponían las divisorias de aguas, con la red fluvial, se establecieron igualmente puentes medievales, sucesores de los vados o pasos de barcas anteriores.

Hasta que se produjeron unas relaciones comerciales frecuentes, derivadas de las necesidades de abastecimiento a los núcleos medievales que se fueron formando o a los mercados y ferias periódicas distribuidas por todo el territorio, la continuidad de los caminos no fue necesaria, y el estudio histórico de los mismos demuestra cómo éstos se fueron formando y consolidando progresivamente. El establecimiento de un camino, y por tanto el de una ruta fija sobre el territorio, supone un estado avanzado de la civilización, el cual estuvo vigente durante la dominación romana, aunque su interés estuviese limitado en Galicia a la explotación de unos recursos naturales puntualmente localizados, y durante la época final del medievo, en la que el establecimiento de unas relaciones comerciales entre los distintos núcleos que fueron surgiendo, se convirtió en el elemento indispensable de la vida urbana.

La red viaria medieval se fue haciendo en el tiempo a partir de la existencia de caminos más antiguos, no respondiendo, como ocurrió con la red viaria romana y como ocurriría después con las carreteras modernas, a un plan preconcebido, aunque tanto la base de las calzadas romanas como la de las carreteras sean caminos más antiguos unidos por el establecimiento de nuevas obras de fábrica, con los desvíos necesarios para adaptarlos a las características del transporte.

La base de los caminos más antiguos sobre los que se superpondrá la red viaria medieval, va a hacer, además, que unas características de trazado probablemente no buscadas por la caminería medieval, se pongan de manifiesto en virtud de esa superposición.

INTERPRETACIÓN DEL TRAZADO

Así vemos en el mapa que se publica de los caminos medievales de Galicia, que los caminos no van, en contra de lo que se ha creído hasta ahora, de un poblado al más próximo, o de la torre de la iglesia a la más próxima,[42] sino que tienen unos trazados claros, totalmente condicionados por la orografía y por la red hidrográfica, cuyos puntos de cruce, sobre todo en aquellos lugares en los que posteriormente se edificaron puentes, no son caprichosos, aunque puedan existir otros pasos alternativos (como, por ejemplo, sucede en el Miño con los pasos de barca alternativos al puente) derivados de la necesidad de comunicar poblados próximos separados por las corrientes de agua. Únicamente cuando se produce la ruina del puente o cuando las dificultades económicas y técnicas hacen difícil la construcción del mismo, el paso en barca constituye una alternativa de cruce para el camino principal, como ocurre, por ejemplo, en Tui, Castrelo, Orense, Os Peares, San Esteban de Ribas de Sil, Paradela o Torbeo.

Igualmente, en contra de lo que se ha creído tradicionalmente, los caminos medievales, herederos de los caminos megalíticos, castreños y romanos más antiguos, no siguen itinerarios de valle paralelos a la red fluvial, cuando ésta discurre encajonada, sino de penillanura, evitando el cruce innecesario de las aguas subsidiarias de la corriente principal y la defensa frente a las inundaciones con obras de fábrica.

Cuando por la existencia de un valle amplio, coincidente con una depresión tectónica, como por ejemplo la Depresión Meridiana entre Tui y Pa-

42. Esta opinión es defendida, por ejemplo, por Birk, A., en "La edad media en las construcciones de caminos", *Investigación y progreso*, 1935, p. 341; o en el citado libro de Ferreira Priegue, E., *Los caminos medievales de Galicia*, 1987.

drón, el camino sigue la ruta natural que abre la depresión en las penillanuras o sierras adyacentes, se aleja de las zonas agrícolas e inundables, discurriendo elevado por las zonas de transición entre el valle y la montaña; por las *bocarribeiras,* como llamaba a estas tierras Otero Pedrayo.

Han sido las carreteras modernas, a partir de la segunda mitad del siglo XVIII, las que han ocupado las zonas agrícolas, construyendo muros de defensa que limitaban el drenaje lateral de los terrenos, provocando charcas artificiales. La revolución agrícola que tuvo lugar en el medievo, que produjo un aumento de la superficie roturada, y a la que contribuyó el descubrimiento de las posibilidades del caballo como elemento de transporte, de carga y de arrastre de los medios de arado, como luego comentaremos, debió de influir para que los caminos medievales fuesen respetuosos con estas zonas, a pesar de que el nuevo herraje adoptado para los caballos era adecuado para vadear los ríos o para atravesar zonas húmedas, aunque a este medio de transporte especializado no podía llegar la mayoría, que, al igual que en la época romana, seguía recorriendo los caminos a pie.

Con la extensión de la superficie roturada a las tierras húmedas de las zonas bajas de los valles, afectadas por las avenidas –en lo cual debió de influir también el clima seco y cálido que imperó en esta época del medievo, una de cuyas consecuencias fue la reducción de los bosques que cubrían hasta entonces gran parte del continente, y en especial de los existentes en las márgenes de los ríos–, tuvieron que ir formándose caminos a lo largo de sus márgenes que sirvieran de acceso a los propios terrenos cultivables, parecidos a los caminos de servidumbre de fincas que vemos hoy en la mayor parte de los valles de Galicia. Con la extensión de estos caminos hasta las cabeceras de los valles como consecuencia de la conquista de nuevos suelos agrícolas, en las cuales se establecieron además los monasterios medievales (entre otras causas porque necesitaban la fuerza torrencial que llevan los ríos y arroyos en sus tramos altos para el abastecimiento por gravedad y para mover las ruedas de los molinos de agua, base de la industria medieval y de las fábricas de las abadías cistercienses), los caminos sólo tenían que superar la divisoria de las aguas por el puerto para alcanzar el valle más próximo.

A través, por tanto, de los fondos de los valles fluviales que abrían rutas naturales en las penillanuras, apoyándose en los caminos agrícolas derivados de la conquista del suelo, fueron encajándose también los caminos medievales como alternativa a los trazados de penillanura, encontrándose al final del valle con la fuerte pendiente del puerto, que tenían que ascender, la cual no representaba un gran problema para la caminería medieval, ya que todo un servicio de ayuda compuesto por carros y animales de tiro dependía de la existencia de estas pendientes.

Estas fuertes pendientes estaban también presentes en los caminos de penillanura cuando descendían al valle, o en los caminos que cruzaban las corrientes fluviales desde las divisorias de las aguas perpendicularmente a las mismas, al haberse formado a partir de los caminos más antiguos en torno a la continuidad que permitían los puentes, construidos en lugares claramente definidos por la topografía o por las características del terreno soporte (por ejemplo, la existencia de roca en que apoyar las pilas desde las cuales volar las bóvedas).

El trazado en ladera, presente en las carreteras modernas a partir del siglo XVIII, con el que se buscaba una pendiente uniforme adecuada para el transporte rodado con la que superar el desnivel entre el fondo del valle y el puerto, a costa de un mayor recorrido que disminuyese la pendiente, era ajeno a la caminería medieval, al igual que lo era, como veíamos en el capítulo anterior, a la caminería romana, lo que determinó que muchos tramos a partir de los cruces de los ríos en el fondo de los valles fueran en parte coincidentes.

La diferencia entre las exigencias del transporte, como poníamos de manifiesto, por ejemplo, en el paso por Ponte Bibei de la vía romana Nº XVIII y del camino medieval (superpuesto en la mayor parte del trazado a la vía, excepto en la bajada desde Mendoia al puente), hace que en muchos tramos, y sobre todo a consecuencia de la nueva fundación de un núcleo o de un monasterio, el camino se aleje de la vía.

Los caminos medievales, no influidos por las fuertes pendientes para alcanzar las penillanuras que se alzan sobre los valles, seguían un trazado recto cuando trataban de unir núcleos distantes. Este

era el caso, por ejemplo, del camino que unía Ribadavia con Pontevedra, anteriormente estudiado, el cual no trataba de evitar las sierras del Suído y del Faro de Avión, como lo hace la carretera actual, sino que comunicaba el núcleo productor del ribeiro con el puerto de mar por el camino más directo posible. Igual ocurría con la mayor parte de los caminos medievales cuyo trazado dibujamos superpuesto al relieve de Galicia.

Los ríos, al encajarse en las penillanuras, siguiendo las direcciones de la serie de fracturas que se produjeron a finales del hercínico, han impuesto unas limitaciones al cruce transversal que han determinado el que los puntos de cruce se hayan localizado preferentemente en los tramos en que el río se abre al valle –como ocurre en las desembocaduras–, en los tramos de cabecera, o en aquellos afectados por una de las depresiones tectónicas que estudiábamos en el primer capítulo. La existencia en el centro de estas depresiones de un castro o un promontorio que domina las mismas, como ocurre en Sarria, Monforte de Lemos o Monterrei, en torno al cual se formaron los núcleos, ha convertido estos lugares en centros de comarca, desde los cuales los caminos parten radialmente hacia otros núcleos de población.

INTERPRETACIÓN GEOGRÁFICA

El camino de penillanura es siempre más antiguo que el camino de valle, haciendo propio el aserto que exponíamos en el Capítulo II a propósito de los caminos megalíticos, lo cual queda claramente reflejado en el mapa de caminos medievales que aportamos, en el que éstos, en lugar de seguir los valles de las corrientes fluviales subsidiarias que desaguan en la principal, buscan cuanto antes la penillanura que se eleva sobre esos valles. Así, por ejemplo, el camino que va de Santiago a los puertos del Noroeste por Ponte Maceira o Portomouro, no se apoya en los valles del Barcala o del Dubra, afluentes del Tambre, sino que busca cuanto antes las penillanuras que dominan estos valles, estando los cruces de la corriente principal claramente relacionados con las proximidades de esas penillanuras al fondo de los valles. Esta afirmación podría generalizarse al cruce del resto de las corrientes fluviales, de tal manera que los caminos medievales, al igual que lo hacían las vías romanas, cruzan los valles fluviales perpendicularmente, no apoyándose (a excepción de aquellos cruces de ríos fuertemente encajonados) en los valles subsidiarios que abren en las penillanuras de las márgenes los ríos que desaguan en el principal.

Puede resultar contradictorio el que estas características de trazado se pierdan en el primer tramo del Camino Francés de entrada a Galicia, entre Villafranca del Bierzo y la subida al puerto de O Cebreiro por la cuesta de La Faba, o en el otro camino de entrada a Galicia por el valle del Sil, que permitía el acceso desde el exterior a través de la depresión del Bierzo. En ambos casos, hay que tener en cuenta que como alternativa a los citados caminos existía el trazado de las vías romanas números XIX y XVIII a su paso por el puerto de Piedrafita o por la sierra de La Encina de la Lastra, siguiendo trazados que respondían a las características anteriormente comentadas de los caminos medievales, siendo, sin duda, usados preferentemente al trazado de valle, el cual es indudable que suponía un itinerario más adecuado en épocas en que las nieves ocupaban las cumbres de las montañas. Y es posible que estos itinerarios de valle, sobre todo en aquellos tramos en que los valles se abren, fuesen también seguidos a finales de la época romana como alternativa a los itinerarios de cresta en las peores épocas del año, aunque no exactamente por el fondo del valle, como va la carretera construida en el siglo XVIII, sino a una distancia del mismo que les permitiese defenderse de las aguas, ya que, como bien decía Birk, la dirección de los caminos hasta bien entrada la edad moderna ha estado limitada por el miedo al agua.[43] Incluso, como comentábamos en el capítulo anterior en relación a las vías romanas, debieron de existir itinerarios de verano e itinerarios de invierno, aunque el camino

43. Birk, A., op. cit., 1935, p. 339.

como tal, construido con las secciones y características para el transporte adecuadas, fuese el que sirviera para vencer las dificultades que imponía el medio físico, mientras que el otro (el de valle), solo utilizable en determinadas épocas del año, no necesitaba, en virtud de las características del transporte medieval, ser potenciado con obras de infraestructura, por seguir una ruta natural.

En el caso del Camino Francés, el paso por O Cebreiro, apoyándose primero en el valle del Valcárcel y después en la sierra del Rañadoiro, supuso un itinerario más directo hacia Portomarín y Santiago que el paso por Piedrafita. En el medieval que se apoyaba en el valle del Sil, por Puente de Domingo Flórez, siguiendo después las márgenes de este río hasta Valdeorras, el trazado era heredero de la calzada romana de carácter secundario que venía de Las Médulas a enlazar con la Vía XVIII en Valdeorras.

INTERPRETACIÓN DE LA FORMACIÓN Y PERMANENCIA DE LA RED

Un análisis de la red viaria medieval pone de manifiesto la importancia de la red viaria romana anterior, la cual ha servido de eje para el establecimiento de los caminos medievales al convertirse los puntos de cruce principales de la red fluvial, Tui, Orense, Lugo e Iria, en sedes episcopales.

Todo sucede como si aquellos itinerarios posibles de la red viaria romana que estudiamos en el Capítulo III, resultantes del establecimiento de las rutas posibles compatibles con los condicionamientos geográficos, hubiesen terminado por manifestarse también con el paso del tiempo durante la época medieval. En este sentido, se puede decir que algunos caminos estaban trazados ya por la naturaleza. Cada ruta natural que estudiábamos en el primer capítulo, tiene aquí su manifestación en uno o en varios caminos.

La repoblación de nuevos burgos jacobeos o marítimos, el establecimiento de nuevos señoríos a partir de los monasterios medievales, y sobre todo la importancia que va a adquirir Santiago como núcleo distorsionador de toda la red viaria anterior, van a determinar una red viaria más densa, cuyos nudos, condicionados por la orografía y por la red fluvial, podemos ver al superponer la red viaria medieval a los mapas de carreteras actuales que están vigentes hoy. Es como si los recorridos posibles del territorio de Galicia hubiesen sido ya localizados en el medievo, y es posible, según las constantes referencias que hemos hecho a los caminos megalíticos o castreños, sobre los cuales se han superpuesto muchos caminos medievales, además de la propia red romana –red claramente construida en algunos casos en contra de los condicionmientos geográficos–, que estos recorridos se hubiesen localizado ya en una etapa anterior. Es como si cada nueva repoblación del medievo fijase sobre el territorio una ruta existente, en la cual, la construcción del puente medieval para superar la principal dificultad geográfica, no hiciese al cabo del tiempo otra cosa que potenciarla.

Las críticas generalizadas que a partir del siglo XVI se van a producir del estado de la red, no vienen derivadas de la insuficiencia de la red para cubrir todo el territorio, sino de la inadecuación de las características de los caminos para hacer frente a las nuevas necesidades de transporte surgidas a partir de finales del medievo, de tal manera que, abandonadas y destruidas en grandes tramos las calzadas romanas, el único camino realmente nuevo construido en el medievo para el acceso desde el exterior, el Camino Francés, era inadecuado para el transporte rodado.

Lo que nos sorprende de la red medieval, es cómo una red cuya materialización al nivel de la explanada del propio camino no alcanzaba una importancia mayor, como veremos en el apartado siguiente, de la que pueda tener la propia vereda, ha sido tan determinante para el desarrollo de la red viaria moderna. Tendríamos en este caso que acudir a la imagen de que ha sido el propio tránsito, derivado del aumento del comercio y de la mejora en los medios de transporte, lo que ha generado las transformaciones posteriores de la red. Los núcleos que había que comunicar eran los mismos y de parecida importancia, por lo que no era necesario buscar trazados alternativos para el establecimiento de la nueva red. Únicamente cuando a finales del siglo XVIII fueron surgiendo nuevos centros de mer-

cado, en detrimento de otros más antiguos, se produjeron en algunos casos transformaciones de la red, apoyadas en todo caso en los recorridos de los caminos más antiguos, aunque éstos perdiesen la continuidad que tenían anteriormente. La posibilidad de realizar movimientos de tierras mayores y nuevas obras de fábrica, determinó además la pérdida de la clara adaptación a la topografía que tenían los caminos anteriores.

LA TECNOLOGÍA MEDIEVAL Y LOS MEDIOS DE TRANSPORTE

En la historia de la técnica, los grandes inventos han venido precedidos de grandes fracasos, orientados en la misma dirección, al no servir las técnicas aplicadas tradicionalmente para las nuevas necesidades sociales.

La técnica medieval tendríamos que suponer, en principio, que era heredera de la técnica romana, ya que sin esa continuidad no hubiera podido levantarse en el Imperio Romano de Oriente entre los siglos VII y VIII la compleja estructura de cúpulas de Santa Sofía, ni entre los siglos XIII y XIV las catedrales góticas de Occidente, en las que se vio reflejada la nueva burguesía urbana, con unas concepciones estructurales tan claras para abarcar el máximo espacio con el mínimo material, que suponían un enorme salto respecto a la arquitectura romana, apoyada en la idea de muro abierto en alzado por las sucesivas arcadas.

El que en el medievo se dejase de mantener las calzadas romanas y de construir pavimentos y puentes con la solidez de los que servían de soporte para el paso de las vías del Imperio, no quiere decir que no se supiesen hacer de la misma manera, sino que al desaparecer las necesidades sociales y militares de las mismas se buscaron soluciones menos costosas; o, como dice Lynn White, "cuando los inventos romanos fueron desechados, siempre hubo una buena razón para ello".[44]

La tecnología medieval supuso grandes progresos en la agricultura, en la industria y en el transporte respecto a la técnica romana, de tal manera que, como ha ocurrido con otras civilizaciones, puede decirse que "los romanos fueron destruidos fundamentalmente por su debilidad tecnológica",[45] y esto es especialmente cierto en el campo de la agricultura, y en cierta medida también, como veremos, en el campo del transporte.

La agricultura romana tenía un bajo nivel de productividad, cuyos excedentes podían ser destruidos fácilmente por las sequías, las inundaciones, las plagas o las guerras.[46] Fue la invención de un sistema de arado más potente, compuesto por una cuchilla que penetraba verticalmente en el terreno cortando incluso las raíces, y una vertedera curva que arrojaba la tierra a un lado, lo que permitió arar de una sola pasada, extendiéndose las zonas agrícolas a las zonas antes ocupadas por los bosques y a las grandes planicies aluviales. El arado apoyado sobre dos ruedas, tal y como lo veíamos hasta hace poco tiempo en las zonas rurales, era inicialmente arrastrado por bueyes, siendo sustituidos en parte posteriormente por caballos, después de las mejoras introducidas en el atalaje y en el herraje de los mismos, ya que aunque disponían de la misma fuerza de tracción que los bueyes, se movían vez y media más de prisa que éstos.[47]

Fueron las mejoras llevadas a cabo en el sistema de atalaje, conjuntamente con la herradura y el balancín, las que permitieron el transporte de cargas pesadas en vehículos arrastrados por animales de tiro, verdadero cuello de botella del transporte terrestre romano, pasando de los 490 kg que el Código Teodósico imponía como límite al transporte terrestre antiguo, a las cinco toneladas, las cuales podían ser trasladadas por una carreta movida por dos caballos.

La tecnología medieval permitió además al hombre adentrarse en alta mar. Las mejoras en el sistema de construcción de barcos, el timón en sustitución de los remos laterales para guiar los bu-

44. White, L., "Tecnología en la edad media", 1981, p. 80, en *Historia de la Tecnología*, T. I, de Melvin Kranzberg y Carroll W. Pursell, eds., 1967.

45. White, L., "La expansión de la tecnología. 500-1500", en *Historia económica de Europa*, T. I, *La edad media*, de Carlo M. Cipolla, 2ª ed., 1987, p. 154.

46. White, L., op. cit., 1987, p. 154.

47. Gimpel, J., *La revolución industrial en la edad media*, 1981, p. 48.

ques, y sobre todo la brújula magnética, que permitió a los navegantes orientarse en alta mar, aumentaron a finales del medievo el comercio por vía marítima, potenciando los burgos de la costa que veíamos al principio de este capítulo, y llegando por este medio al descubrimiento de América, con el que empezará la edad moderna.

Las bases científicas y tecnológicas sobre las que se desarrollará el Renacimiento, y en general los siglos posteriores hasta el siglo XIX, fueron puestas en el medievo, en el cual la mejora en la agricultura y en los medios de transporte vinieron acompañadas de un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos, tanto de la energía fluvial, a través de los molinos de agua y de los batanes, como de la energía eólica (a través de los molinos de viento) y de la energía muscular (a través de las mejoras introducidas en el sistema de arrastre), sirviendo además de base para el desarrollo de la minería, concentrada en torno a la extracción de piedra, y la siderurgia, localizada en las granjas cistercienses.

El momento en que estas mejoras tecnológicas fueron llegando a Galicia es difícil de precisar. De lo que no hay duda es de que su situación estratégica en relación a las rutas marítimas, y el hecho de ser Santiago no solamente final de etapa de una ruta terrestre internacional a través del Camino Francés, sino también punto de partida de caravanas de mercaderes que se dirigían hacia las tierras musulmanas, determinó la confluencia en este lugar del noroeste hispánico de todas las corrientes culturales, comerciales y técnicas del medievo, de las que una población eminentemente rural se iría beneficiando progresivamente.

LOS MEDIOS DE TRANSPORTE

Las calzadas militares romanas habían sido pensadas para facilitar el movimiento de las tropas a pie, y por aquellas construidas con un interés comercial, como la Vía XVIII, el transporte de cargas pesadas se realizaba generalmente en mulas o en burros, descansando el transporte rodado de grandes cargas en el carro arrastrado por bueyes, lo que nos da idea de su lentitud. En terrenos difíciles, los animales de carga eran preferidos a los de arrastre (el caballo y el buey).

Hasta que en 1931 un oficial de caballería, Lefebre des Noëtes, se preguntó por qué los antiguos habían sacado tan mal partido de los caballos, nadie había sabido dar una respuesta al hecho de que los hombres del medievo hubiesen conseguido mejores rendimientos para el transporte por los deficientes caminos medievales que sus predecesores por las inmejorables calzadas romanas. La conocida teoría comentada en el capítulo anterior, según la cual los romanos no habían aprovechado las posibilidades de los caballos al adaptar a los mismos el sistema de atalaje utilizado en los bueyes (el cual comprimía la tráquea y los músculos cervicales cuando arrastraban cargas pesadas), es en gran parte cierta, aunque los romanos introdujeron mejoras en el sistema de atalaje, encontrando otras limitaciones para el transporte de cargas pesadas en el mismo pavimento de las calzadas, en la inexistencia de un sistema de frenado adecuado que permitiese que las ruedas superasen las pendientes pronunciadas de las calzadas sin deslizar, y en la carencia de ejes giratorios delanteros que hiciesen frente a los pequeños radios de giro con los que las calzadas resolvían la ascensión en zigzag hasta las penillanuras desde los cruces de los ríos (White, K. D., 1986, p. 140).

La forma medieval de atalaje de los caballos, compuesta por un collar rígido al que se sujetaba la carga por medio de barras o tirantes laterales, unida al empleo generalizado de la herradura, que protegía la fragilidad de sus cascos, especialmente en climas húmedos, convirtieron al caballo en elemento indispensable para el arrastre de los carros usados por campesinos y mercaderes, ya que, como es sabido, como elemento de arrastre de vehículos para el transporte de viajeros tuvo que esperar al siglo XVI, ante el desprestigio que llegaron a tener los vehículos entre la clase caballeresca medieval (Menéndez Pidal, G., 1951, p. 41). Hasta entonces los viajes se realizaban a pie, a caballo, o en litera los más pudientes.

El arrastre de los vehículos exigía además la sustitución de las ruedas rígidas, presentes ya, como veíamos, en los caminos castreños, por ruedas aligeradas despiezadas en cambones y pinas (que eran las más usuales en los carros medievales), o por las ruedas de radios que encontrábamos en los vehículos romanos, teniendo también que proveerse de los bastidores con balancín, que evitaban que los tirantes que sujetaban directamente la carga quedasen a expensas de las deformaciones del camino, solucionando el riesgo de que las tracciones descompensadas trajesen consigo el vuelco del carro.

La utilización del caballo como elemento de transporte, y como auxiliar en la guerra, encontraba en el mundo antiguo por la inexistencia de los estribos una nueva limitación para su generalización como medio de transporte, ya que a la incomodidad de la montura, en la que las piedras que se alineaban en los bordes de las calzadas romanas constituían un elemento muy importante del camino, se unía el hecho de que la misma cabalgada era insegura. Las ventajas en la guerra del estribo, descubiertas en el siglo IX por Carlomagno y generalizadas en el siglo siguiente en todo Occidente, permitieron al jinete convertirse en elemento indispensable de todas las guerras hasta nuestro siglo, constituyendo también a partir de entonces el caballo, junto con la mula, más apta para terrenos difíciles, el principal medio de transporte durante el medievo para las largas distancias, las cuales no podían ser recorridas sin gran esfuerzo a pie, aumentando así, por tanto, la velocidad de los viajes.

El caballo no necesitaba que los caminos estuviesen pavimentados, incluso el mismo afirmado

era perjudicial para los que viajaban cabalgando. El caballo podía vadear los ríos, ascender por grandes pendientes y atravesar terrenos húmedos al estar convenientemente herrado. El ancho necesario del camino no tenía por qué servir ya para el cruce de dos vehículos, pudiendo el peatón o el otro caballo apartarse temporalmente del camino; igual ocurría con las carretas para el transporte de mercancías, cuyas ruedas rígidas y la velocidad a la que circulaban eran indiferentes a la propia estructura del camino, siendo la frecuencia de cruce entre las mismas muy pequeña al desarrollarse la mayor parte del transporte de cargas pesadas en terrenos difíciles como los de Galicia mediante recuas de caballos, burros o mulas.

Vemos así una clara relación, presente en otras épocas, entre el medio de transporte y la estructura del camino.

Fue con el aumento del transporte rodado que se produjo en el siglo XVI, derivado de la sustitución de la rueda de disco, que se adaptaba perfectamente a los *camiños de carro do país,* hundiendo su surco en la roca o en el terreno duro, por la rueda de radios, más ligera, con la llegada de las primeras carretas y carruajes con sus chasis suspendidos mediante armazones sobre las ruedas, y con la modificación del sistema de atalaje a base de la colocación de los arreos de los animales a la espalda, cuando aquellos caminos que tenían un mayor tráfico comenzaron a mostrarse inadecuados para los nuevos medios de transporte.

En Galicia, a diferencia de lo que ocurrió en Castilla, en donde a finales del medievo el tráfico rodado era ya muy importante, no existió un servicio organizado de carretería para el transporte de mercancías que abaratase los costes del transporte terrestre. La Cabaña Real de Carreteros, que agrupó en tiempos de los Reyes Católicos a todos los carreteros y que monopolizó el transporte interior de España hasta el siglo XIX, debió esperar a la construcción de los caminos reales del siglo XVIII para extender sus servicios al norte y noroeste de España. Las mercancías en estas zonas montañosas seguirán siendo transportadas durante mucho tiempo por las recuas de arrieros, como las que subsistieron durante los siglos siguientes con el nombre de maragatos, los cuales desaparecieron, al igual que el resto de la arriería de tracción animal para largas distancias, con la llegada del ferrocarril (Alonso Luengo, L., 1985, p. 48).

Las mercancías transportadas por carreteros hasta el límite de las montañas que separaban las tierras del Norte de las tierras de la Meseta, eran trasladadas después hasta los puertos de mar, al igual que llegaban las mercancías procedentes de estos puertos, mediante recuas de animales.

El único camino carretero del que se tienen noticias documentales sobre su utilización para este fin por un medio de transporte distinto del de los *carros do país* –los cuales podían transitar por los caminos rurales–, era el que unía Santiago con Orense, cuyo tránsito era aún mayor que el que soportaba el Camino Francés (Ferreira Priegue, E., 1988, p. 55). Igualmente debían de ser carreteros aquellos tramos de caminos medievales que recorrían las penillanuras y las depresiones tectónicas de Galicia.

El Camino Francés, por su pequeño ancho, próximo a los 2,5 m desde su entrada en Galicia por el valle del Valcárcel, no era apto para el tránsito rodado, y el transporte mediante recuas de arrieros (maragatos) entre Astorga y el puerto de Foncebadón, anteriormente citado, nos muestra que en otros tramos de montaña tampoco lo era.

La carestía del transporte terrestre, derivada del mal estado de los caminos, inevitable para el transporte de mercancías entre los puertos de mar y el interior, a la que se unían los numerosos portazgos que gravaban la circulación de personas y mercancías por los caminos medievales y la inseguridad de los caminos, determinó la potenciación a finales del medievo de los burgos marítimos que jalonaban la costa de Galicia, al convertirse el transporte por mar, con las mejoras introducidas en la navegación, en el principal medio para los transportes de largas distancias.

EL TRANSPORTE FLUVIAL

Las posibilidades de la navegación fluvial, ya reducidas en Galicia debido a las características de los ríos, resultaron mermadas, al igual que en el resto de Europa, por la floreciente industria de los molinos de agua, que con sus presas y represas paralizaron la navegación fluvial. Aquellos ríos que por su excesivo caudal habían quedado al margen de estas construcciones, fueron también dominados en el momento en que las pilas de los nuevos puentes construidos a partir de los siglos XIII y XIV para el paso de los caminos medievales sirvieron de apoyo a las ruedas de los molinos (Menéndez Pidal, G., 1951, p. 65).

Los ríos de Galicia que como el Miño o las desembocaduras del Ulla y del Tambre habían sido navegables en la antigüedad, lo siguieron siendo hasta el lugar ocupado por el puente medieval. Cuando este puente se construyó en las embocaduras de las rías, como Ponte Cesures sobre el Ulla o Ponte Nafonso sobre el Tambre, el tráfico fluvial llegó hasta este lugar, constituyendo los puentes medievales construidos al fondo de las rías puntos de ruptura de carga.

De la utilización del Miño para el transporte fluvial a finales del medievo desde Ribadavia, tenemos noticias, al convertirse este lugar en el principal centro exportador de ribeiro, en especial a Inglaterra, transportándose "los toneles sobre barcas que aprovechaban la suave corriente del Miño para alcanzar la costa", embarcándose posteriormente en el puerto de Tui (Iglesias Almeida, E., 1984, p.26).

Al puerto de Tui llegaba también la madera procedente de los tramos medio y alto del Miño –el sistema de transporte fluvial de troncos y todo tipo de madera es tan antiguo como el hombre–, siendo tradicional el aprecio que tenían las maderas de Pombeiro, cerca de la confluencia con el Sil, que se transportaban en balsas de madera, o simplemente flotando sobre el río. El Porto Vello orensano aparece en el siglo XV como puerto y centro de contratación (Rivas Fernández, J. C., 1987, pp. 227 y 228). Por el puerto de Tui entraba en Galicia la sal portuguesa, cuyo transporte a través del Miño y de los caminos paralelos a este río, ha durado casi hasta nuestros días (Iglesias Almeida, E., 1984, p. 27).

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS CAMINOS

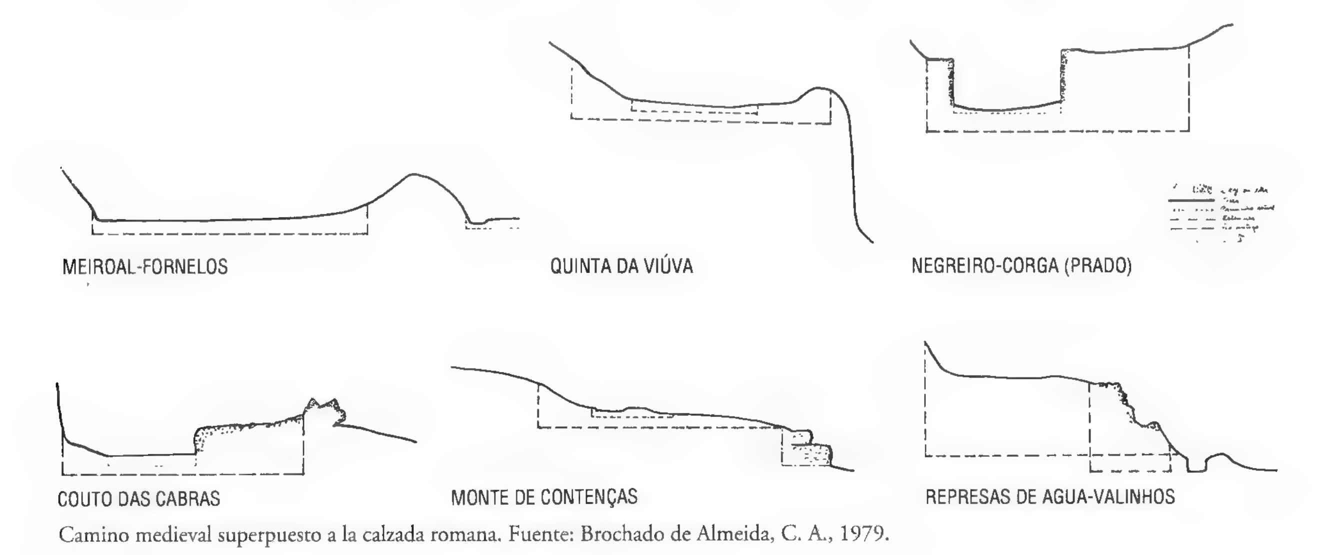
Desaparecidas las necesidades militares y comerciales que llevaron a la ingeniería romana al trazado de su red de calzadas, ¿por qué seguir manteniendo unos firmes cuyas reparaciones equivalían casi a la total reconstrucción del camino, si además el medio de transporte utilizado para el traslado de personas o mercancías no exigía una infraestructura tan costosa? ¿Qué sentido tenía en una época en que eran los propios vecinos de cada término municipal los que construían y conservaban los caminos, seguir respetando la sección de los antiguos afirmados?

El primer paso fue apropiarse de parte del ancho de las calzadas; las leyes que se dictaron en este sentido son suficientemente explícitas de lo que estaba ocurriendo. Así, ya el Fuero Juzgo prohibía en el siglo VIII bajo penas severas que se cerrasen las calzadas con seto o vallarlas, y leyes dictadas en el mismo sentido se repiten en las Siete Partidas y en la Novísima Recopilación, obligando en este caso, ya a finales del medievo, a que los "concejos no consientan ni den lugar a que los caminos sean cerrados, ni arados, ni dañados, ni ensangostados, so pena de diez mil maravedises a cada uno que lo contrario hiciera".[48]

El estudio de cómo se ha ido transformando la sección de las calzadas romanas durante la época medieval realizado por Brochado Almeida para la *Vía Quarta de Bracara a Asturicam* (Vía XIX, según la numeración de Saavedra) en territorio portugués, nos pone de manifiesto lo anteriormente dicho.[49]

En aquellos tramos en los que existía una coincidencia de trazado –lo cual no ocurría en todo el recorrido, ya que el trazado romano fue parcialmente abandonado, al acercarse el trazado medieval a las zonas fértiles de los valles–, pueden seguirse las transformaciones ocurridas en la sección de la calzada. De las tierras que habían caído sobre la misma, tapando su pavimento, sólo se utilizaba una parte, coincidente con la penetración que realizaban los carros con sus ruedas en la superficie del camino hasta el firme antiguo, el cual serviría de pavimento o base para el nuevo recorrido. Otras veces se producía, cuando el terreno lateral lo permitía, un auténtico desplazamiento del camino, de tal manera que el camino medieval corría paralelo al camino antiguo.

Esta transformación no solamente afectaba a la propia sección de la vía, sino también a los puntos en que ésta cruzaba por puentes las corrientes de agua. Así, en aquellos puentes medievales en que por la existencia de sillares romanos en sus fundamentos tenemos constancia de un puente romano anterior sobre el mismo paso del río, como ocurre con A Ponte Vella de Ourense, Ponte Navea y A



Camino medieval superpuesto a la calzada romana. Fuente: Brochado de Almeida, C. A., 1979.

48. Alzola y Minondo, P., *Historia de las obras públicas en España,* 1899, reed. 1979, pp. 73, 91 y 105.

49. Brochado Almeida, C. A., "A rede viaria do Conventus Bracaraugustanus. Vía Bracara Asturicam Quarta", *Minia,* Nº 3, 1979, pp. 61-163.

Ponte da Cigarrosa, el ancho de las bóvedas del puente medieval se reducía en algunos casos en más de 2 m respecto a la dimensión del puente romano.

EL ANCHO DE LOS CAMINOS

Esta consideración sobre los anchos de los puentes medievales, las obras más celebradas por los caminantes, nos sirve para preguntarnos sobre el ancho de los caminos que los atravesaban, los cuales, como decíamos en el apartado anterior, no tenían por qué servir al cruce de dos vehículos.

El Ordenamiento de Alcalá (1348) establecía como *caminos caudales*, es decir principales, "el uno que va a Santiago e los otros que van de una villa a otra e a los mercados e a las ferias",[50] pero esta diferenciación no tenía por qué traducirse en distintos anchos, si tenemos en cuenta que el principal camino de acceso desde el exterior, el Camino Francés, protegido por los distintos monarcas, apenas tenía más de 2,50 m de ancho.

De igual opinión es Elisa Ferreira, quien al intentar una clasificación de los caminos medievales termina por reconocer que "no se atrevería a afirmar que el camino de carro era mejor que el de herradura".[51]

La referencia que encontramos en el Fuero Viejo de Castilla respecto a la "anchura que deben ser las carreras" es suficientemente expresiva. Así, la "carrera que sale da viella, e va para fuente de agua, debe ser tan ancha que puedan pasar dos mujeres con suas orzas de encontrado; e carrera que va para otras heredadas, debe ser tan ancha que si se encontrasen duas bestias cargadas, sin embargo que pasen; e carrera de ganado deve ser tan ancha que si se encontrasen duos canes que pasen sin embargo".[52]

Únicamente en el Fuero Viejo de Vizcaya (1452), ya a finales del medievo, encontramos referencias sobre el ancho que debían tener los caminos, diciéndonos que aquellos que sean reales "se abran en ocho o doze pies den las coderas de los caminos que sean de veinte pies", siendo aún de mayor ancho los que desde el interior del país se dirigían a los puertos de mar, "porque cuando los unos carros fueren del puerto a las sierras e otros de las sierras a los puertos e si entrasen en el camino puedan pasar los unos a una parte los otros a otra", de tal manera que "por do pasan los carros sean de ancho quatro brazadas y media", ancho comparable al de las carreteras modernas, poniendo además de manifiesto el uso de carretas para el transporte de mercancías a los puertos.[53]

Mayor ancho debían tener también las cañadas ganaderas del "Honrado Concejo de la Mesta", que aunque los tres sistemas principales, el leonés, el segoviano y el manchego, quedan fuera del actual territorio de Galicia, éste sí debió de quedar afectado por la red complementaria de cordeles y veredas, algunos de los cuales hemos estudiado como caminos medievales, con origen incluso megalítico, ya que la trashumancia existió en España desde tiempos antiquísimos. En el privilegio de 1273 en el que Alfonso X reunía a todos los ganaderos de Castilla, se fijaba para la cañada un ancho real de 78 m.[54]

Indudablemente estos anchos eran imposibles en Galicia. Lo que sí sabemos es que entre las cañadas ganaderas estaban la coruñesa y la zamorana, que iba de Madrid a La Coruña y vuelta por Salamanca y Cáceres. La documentación relativa a la misma, obtenida a mediados del siglo XIX, como consecuencia de la disolución de la Mesta (1836), parece que permanece en el olvido en el Archivo Histórico Nacional, aunque su consulta no tendría por qué, en principio, ofrecernos mayor información sobre los caminos medievales anteriormente estudiados, ya que "muchas cañadas habían cambiado desde los siglos XVI y XVII de emplazamiento".[55]

Las cañadas ascendían a los puertos por la línea de máxima pendiente, recorriendo las penillanuras elevadas y las sierras, para evitar el conflicto con los agricultores, conflicto histórico que contribuyó al

50. Alzola y Minondo, P., op. cit., 1979, p. 73.

51. Ferreira Priegue, E., op. cit., 1988, p. 58.

52. García Ortega, P., *Historia de la legislación española de caminos y carreteras*, 1982, p. 33.

53. Alzola y Minondo, P., op. cit., 1979, pp. 91 y 92.

54. Menéndez Pidal, G., op. cit., 1951, p. 62.

55. Barceló, J., "Prólogo" a la reedición de la *Descripción de las Cañadas Reales de León, Segovia, Soria y ramales de la de Cuenca y del valle de la Alcudia*, 1984.



El Camino Francés en las proximidades de Sarria (Lugo).

gran desprestigio de la Mesta, y además porque era allí en donde se encontraban los pastos, pasando en estos lugares altos (los agostaderos) los meses de junio a septiembre y bajando a las depresiones tectónicas y a las mesetas a invernar. Los excesivos anchos que se han encontrado en los caminos megalíticos de penillanura que veíamos en el Capítulo II tienen bastante que ver con este uso ganadero.

LOS PAVIMENTOS

Si el ingeniero medieval no construía caminos con el mismo firme que los romanos, no es porque no conociese la técnica, sino porque, como decíamos anteriormente, para los medios de transporte de la época podía encontrar soluciones menos costosas.

Entre la senda natural primitiva y la calzada romana construida con distintas capas, existían soluciones intermedias. Las *viae terrenae,* formadas por simples explanaciones del terreno soporte, sobre las cuales se disponía una capa de morrillo, no hay por qué suponer que, aunque con distintos anchos, rodeadas de cercas, y sin el *agger* y las cunetas laterales que caracterizaban el trazado romano, no constituyesen también un sistema adecuado para la construcción del camino medieval.

Igualmente, aunque resultara evidentemente más costosa la construcción de caminos sobre una base artificial, y no se llegase a las profundidades de cimentación y al sistema de capas con el que se construían las vías romanas, los enlosados y los pavimentos de cascajo que sustituyeron a las *viae silice stratae* y a las *viae gravae stratae* tuvieron que existir también en el medievo sobre terrenos blandos. Lo que diferenciaba claramente los pavimentos de las calzadas romanas de los de los caminos medievales, aparte de los materiales, de la preocupación por el drenaje de las calzadas y de la disposición de las cunetas laterales, eran los espesores del firme, que en las calzadas romanas no bajaban de 40 o 50 cm, llegando incluso al metro, y en los caminos medievales se limitaban a una simple explanación, colocando piedras en las fuertes pendientes directamente sobre el terreno soporte, con el intermedio a veces de otra piedra de menor dimensión o mezclando un suelo mejor que el natural con cascajo para constituir el firme del camino, el cual no tenía por qué superar los 30 cm.



Pavimento de piedra en un camino próximo a Ambroa (La Coruña).

El mismo ahorro que se producía en el tamaño de los sillares de los puentes al utilizar piezas de menor dimensión colocadas con mortero, lo vemos también en el pavimento de los caminos enlosados, cuya realización se debió de reducir a tramos en pendiente o sobre terrenos húmedos, y a alguna calle de algún núcleo principal, ya que en su generalidad, tanto los pavimentos de los caminos como los de las calles, eran térreos.

En los pavimentos medievales de algunos puentes, que aún podemos encontrar hoy, o en el acceso a determinados santuarios, podemos ver el clásico pavimento formado por dos hileras enlosadas en las márgenes, de las cuales partían cada cierta distancia otras hileras transversales que reticulaban el camino, rellenándose los huecos con cascajo.[56] En otros casos una hilera central de piedras paralela a las dos laterales constituía el clásico trazado en espina de pez.

La mayoría de los caminos y de las calles de los núcleos eran, como comentábamos, térreos, y a ello contribuían, aparte del caballo, que tenía dificultad para recorrer los tramos empedrados, los vehículos utilizados en la caminería medieval para el transporte de mercancías, que, como en el caso de la carreta castellana, con "ruedas ferrada", se adherían mejor a los caminos térreos, resultando este medio perjudicial para los caminos empedrados.[57] En algunos tramos en pendiente, para evitar el hundimiento de las ruedas en el propio camino, y en los tramos pantanosos o inundables, próximos al acceso a los vados o a los puentes, por igual motivo, el afirmado del camino con losas de piedras debió de ser inevitable cuando a finales del medievo creció el transporte de mercancías con vehículos rodados.

LOS PUENTES

El puente sucede casi siempre al vado o al paso de barca anterior. El estudio que realizamos en este capítulo de los caminos medievales, nos muestra cómo los caminos han evitado el cruce innecesario de los ríos, y cómo los lugares elegidos para el cruce, en los que luego se edificaron puentes históricos, estaban ya trazados por la naturaleza.

56. Menéndez Pidal, G., op. cit., 1951, p. 40.

57. Menéndez Pidal, G., op. cit., 1951, p. 57.

A una escala amplia, la existencia o no de tramos encajados de la red fluvial, como ocurre con la mayor parte de la red gallega, ha determinado que por las depresiones tectónicas que abren las penillanuras elevadas a una red de valles transversales, y por los lugares en los que el río empieza a encajonarse o a abrirse al valle, se hayan desarrollado esos puntos de cruce. El caso, por ejemplo, del Eume, río fuertemente encajado que se abre en la depresión de As Pontes-Roupar y en la desembocadura, en Pontedeume, o el caso del paso del Miño y el Sil por las depresiones de Orense y Valdeorras, ya han sido citados al ocuparnos de la red viaria romana, al igual que los puntos de cruce coincidentes con las embocaduras de las rías que se extienden entre Tui y Padrón por la Depresión Meridiana.

No es extraño, por tanto, que en estos puntos el puente medieval se reedifique en el mismo lugar o en un lugar próximo al que estuvo el puente romano anterior que había llegado al medievo en estado de ruina o destruido, como ocurrió con los puentes medievales que se edificaron en sustitución de los que existieron entre Tui e Iria Flavia para el paso de la Vía XIX, con los que sustituyeron a los puentes de la Vía XVIII para el paso del Arnoia, el Navea y el Sil, dejando parte de las cepas romanas bajo el nuevo puente medieval; o con el mismo puente de Orense estudiado en el Capítulo III. Los caminos medievales aprovecharon estos puentes destruidos, por ser los mejores pasos para atravesar el río, y aquellos que como Freixo o Bibei todavía se mantenían en pie, fueron reutilizados.

A una escala menor, más propia del proyecto, el lugar elegido para fundar sus pilas requería un conocimiento del terreno soporte y de las posibilidades técnicas de la ingeniería medieval para luchar contra el agua, las cuales, en función de la continuidad técnica que hemos defendido anteriormente, no diferían de las de la ingeniería romana. Lo que diferenciaba ambas ingenierías era la búsqueda de soluciones menos costosas. La construcción de puentes era para el soldado romano una actividad más, con el apoyo de la mano de obra indígena. Los obreros de la construcción en el medievo "pueden ir a su antojo de una obra a otra y tienen libertad para rechazar el salario ofrecido".[58]

Para adaptarse a las disponibilidades presupuestarias, el puente era considerado en la edad media, e incluso después, en estado permanente de construcción y de transformación; el tiempo que se tardaba en construirlo podía durar siglos. El caso, por ejemplo, de Ponte Nafonso, en la desembocadura del Tambre, es sintomático de lo que se tardaba en construir un puente.

En 1170 Ponte Nafonso recibía mandas testamentarias para la construcción de un puente de "cepas de piedra y tablero de madera" que sustituyera el paso de barca anterior. En el siglo XIV aparece el nombre del puente ligado al de su constructor, de quien se dice que no pudo terminar la obra. A finales del siglo XV, según la opinión más generalizada, se terminaba de construir el puente con bóvedas de piedra. En los siglos XVI y XVII aparecen los nombres de varios maestros de obras que trabajaban en su restauración.[59]

Aquí nos encontramos con pasos de barca anteriores al puente, puentes de madera anteriores a los puentes de piedra, siguiendo una secuencia que se repite en la mayor parte de los puentes medievales.

PASOS DE BARCA

Los pasos de barca han quedado en la toponimia, siendo la única solución en ausencia de vado o de puente para el paso de un río cuyo cauce se encuentra a gran profundidad. Todas las embocaduras de las rías gallegas tuvieron un paso de barca anterior al puente, y en los cruces de los ríos importantes, como el Miño o el Sil, encontramos pasos de barca documentados en fechas tan tempranas como el siglo VI (Barca de Pombeiro, sobre el Miño); e incluso "portos fluviales", como los de Tui para el paso de la vía romana Nº XIX, o el Porto Auriense y el Porto Vello sobre el Miño en Orense, se remontan a épocas anteriores. Las barcas de Portabrosmo, de Ribas de Sil o de Os Peares, constituyeron el único paso entre ambas márgenes en los amplios

58. Gimpel, J., op. cit., 1981, p. 88.

59. Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., op. cit., 1986-1987, "Ponte Nafonso"; y *Pontes históricas de Galicia,* 1989.

tramos en que el Sil discurre encajonado. Pasos de barcas alternativos a los puentes existentes, a los que sustituyeron en las épocas en que éstos se encontraban en ruinas, podemos encontrar por toda la geografía gallega. Incluso en muchos casos los privilegios derivados de la explotación de estos pasos, en manos de los monasterios medievales, retrasaron a menudo la construcción de los puentes. Del puente de barcas, que tanto usó la ingeniería romana y cuya solución recogen los tratadistas de los siglos XVI y XVII interpretando las soluciones de los romanos, no se tienen referencias en Galicia.[60]

PUENTES DE MADERA

Los puentes de madera, numerosos también en el medievo como lo fueron en época romana, no debieron de diferir de las soluciones aplicadas por los romanos, y aunque no nos han llegado ejemplos hasta nuestros días, sí se conservan los modelos dibujados por los tratadistas renacentistas, en los que se distingue entre el puente enteramente de madera, en donde el único problema era el derivado de la línea de los pies derechos en el cauce del río, y el puente de madera sobre pilares de piedras, del que algunos puentes de piedra medievales, como veíamos en el caso de Ponte Nafonso, son herederos.[61] De hecho, las luces entre 9 y 10 m que tienen las distintas arcadas de los puentes medievales construidos al fondo de las rías (Ponte Sampaio, Pontevedra, Ponte Cesures, Ponte Nafonso, Pontedeume, Ponte da Misericordia en Viveiro, etc.), adecuadas para la existencia de un puente de madera anterior sobre pilas de piedra construido para adaptarse a las disponibilidades presupuestarias del momento, nos hacen creer que esta tipología de puente fue muy usual en el medievo, hasta la sustitución de los tramos ajabalconados de madera por las bóvedas de piedra.

El famoso puente de Paradela, del que hablaba con admiración en el siglo XVI el Licenciado Molina y que los mapas de esa época recogían como puente existente para el paso del camino entre Monforte y Castro Caldelas, debía de participar de esta tipología de puente de madera sobre pilas de piedra, pilas cuyos restos todavía pudo ver el padre Sarmiento en el siglo XVIII. El entramado de madera que permitió atravesar el vano encajonado del Sil de una sola vez, ante la imposibilidad de disponer, por la profundidad del cauce, pilas intermedias sobre el lecho, debió de ser como el que se describe en los «Veintiún libros de los ingenios y de las máquinas», en el que los sucesivos entramados triangulares avanzan desde las pilas extremas hasta dejar una luz libre pequeña que pueda ser cubierta con un simple vano adintelado central de madera.[62]

Otros puentes medievales que en Galicia hemos podido identificar, herederos de puentes anteriores de madera sobre pilares de piedra, han sido los de Ombreiro sobre el Miño, Mourazos sobre el Ulla y Carollo sobre el Tambre, aunque sus tableros han sido sustituidos por un nuevo material, el hormigón.

La documentación medieval nos muestra la existencia de puentes anteriores a los puentes medievales cuya fábrica podemos ver como pertenecientes claramente a una época de finales del medievo. Este es el caso, por ejemplo, de Ponte Taboada, en el que una inscripción en una roca cercana nos señala su construcción en el año 912 (siglo X), o de los puentes de Sigüeiro, Mourazos, Vilariño, o Torriz, documentados en igual siglo.

PUENTES DE PIEDRA

En este sentido, la documentación más antigua que se conoce es la del puente de Ribadiso, sobre el río Iso, cerca de Arzúa, cuya primera mención documental es del año 572.[63] Este puente, construido en piedra para el paso del Camino de Santiago en el siglo XII, nos abre la discusión de las características de los puentes medievales de piedra en Galicia. Al estudio de estas características dedicamos el Apéndice 2 de este capítulo. A pesar de que en el lenguaje popular y entre muchos eruditos existe una cierta confusión sobre este tema, podemos afirmar, como exponíamos en el capítulo anterior, que un puente romano de piedra se diferencia claramente de un puente medieval.[64]

60. Ver a este respecto el Libro 14, "De las barcas que sirven lugar de puente para pasar los ríos", de Turriano, pseudo Juanelo, en *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas*, T. II, reed. 1982.

61. Ver igualmente las soluciones recogidas por Turriano, pseudo Juanelo, en el Libro 15, "De puentes de solo madera", en la op. cit., 1982, pp. 421 y ss.

62. Turriano, pseudo Juanelo, op. cit., 1982, p. 427.

63. Ferreira Priegue, E., op. cit., 1988, p. 185.

64. Sobre la diferencia entre los puentes romanos y los medievales, y sobre las características de estos puentes, puede consultarse también Nárdiz Ortiz, C., "Los puentes históricos de Galicia", *O. P.*, Nº 19, *Puentes, I*, 1991, pp. 12 a 15; y Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia*, 1989, "Prólogo".



Mapa de los puentes medievales de piedra en Galicia.

El mapa que aportamos de los puentes medievales de Galicia, permite ver cómo éstos eran escasos, y aquellos que se han conservado, estaban relacionados con las rutas más frecuentadas, cuya permanencia llega hasta la época actual, a la cual, primero con ligeros ensanches y luego violentando su forma, han tratado de adaptarlos.

Su forma, sin embargo, se relaciona con un uso tradicional, ajeno al tráfico actual, por lo que en cada caso hay que encontrar otros usos compatibles con el primitivo que permitan conservarlos, ya que los puentes enfrentados al paso de las aguas aceleran su destrucción cuando dejan de conservarse.

APÉNDICE 1
LOCALIZACIÓN Y ESTUDIO DE LA RED VIARIA MEDIEVAL

Pueblos y caminos aparecen en el medievo estrechamente relacionados, por lo que el estudio de la red viaria medieval lo hacemos conjuntamente con el del origen de los núcleos de población.

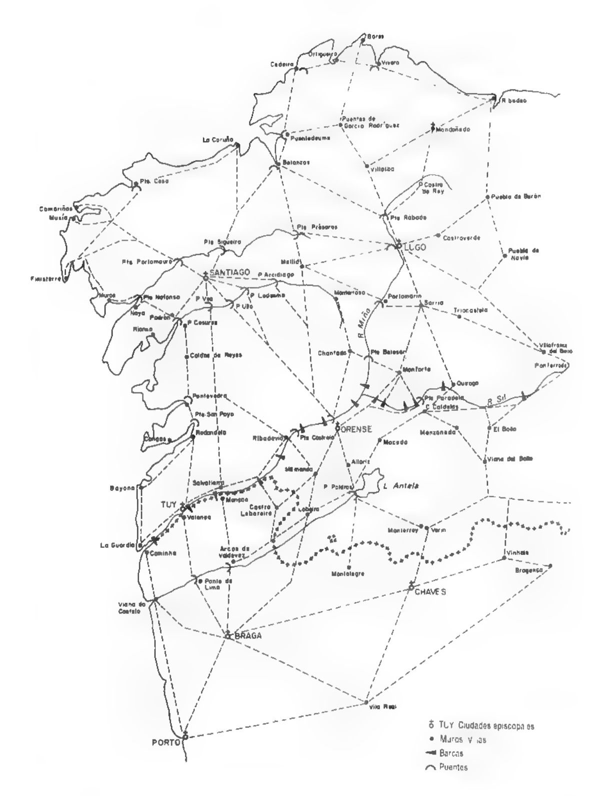
La metodología que usábamos para el estudio de la red viaria romana, en la cual considerábamos los itinerarios posibles en función de los condicionantes geográficos y de las características de trazado de los mismos, localizándolos después en función de las fuentes documentales y epigráficas y de los restos arqueológicos, es en este caso más difícil de aplicar, ya que el hombre del medievo, a causa de las características del transporte de la época, se acomoda a todos los desvíos. Incluso cuando tiene un paso seguro y cómodo, como lo es un puente, para superar un obstáculo geográfico, trata a veces de evitarlo para eludir los portazgos, buscando en los vados o pasos de barca un camino alternativo.

Aparte del hecho de la peregrinación a Compostela, únicamente las exigencias de transporte para el abastecimiento de alimentos, especialmente a los principales núcleos, o de determinadas mercancías, como la sal y el vino, van a convertir la unión de determinados caminos con un interés en principio local, en rutas más frecuentadas, con un interés comercial, en las que los finales de etapa serán los núcleos anteriormente citados.

Son estos caminos los que hemos tratado de poner de manifiesto, ya que van a servir para fijar sobre el territorio unos recorridos preferentes y jerarquizados, al modo de nuestras carreteras actuales, condicionados por los pasos más favorables de las montañas o de los ríos, concentrando en torno a ellos los distintos caminos alternativos.

En la localización de los caminos medievales nos hemos apoyado en el estudio que hicimos en el capítulo anterior de la red viaria romana, en los puentes medievales que aún se conservan, como puntos obligados del paso de los caminos, y en el estudio que sobre «Los caminos medievales de Galicia» ha realizado Elisa Ferreira Priegue a partir de la investigación de las fuentes documentales medievales.[1]

Los recorridos de los caminos propuestos en este libro, sin embargo, en muchos casos no se ajustan a los que recoge



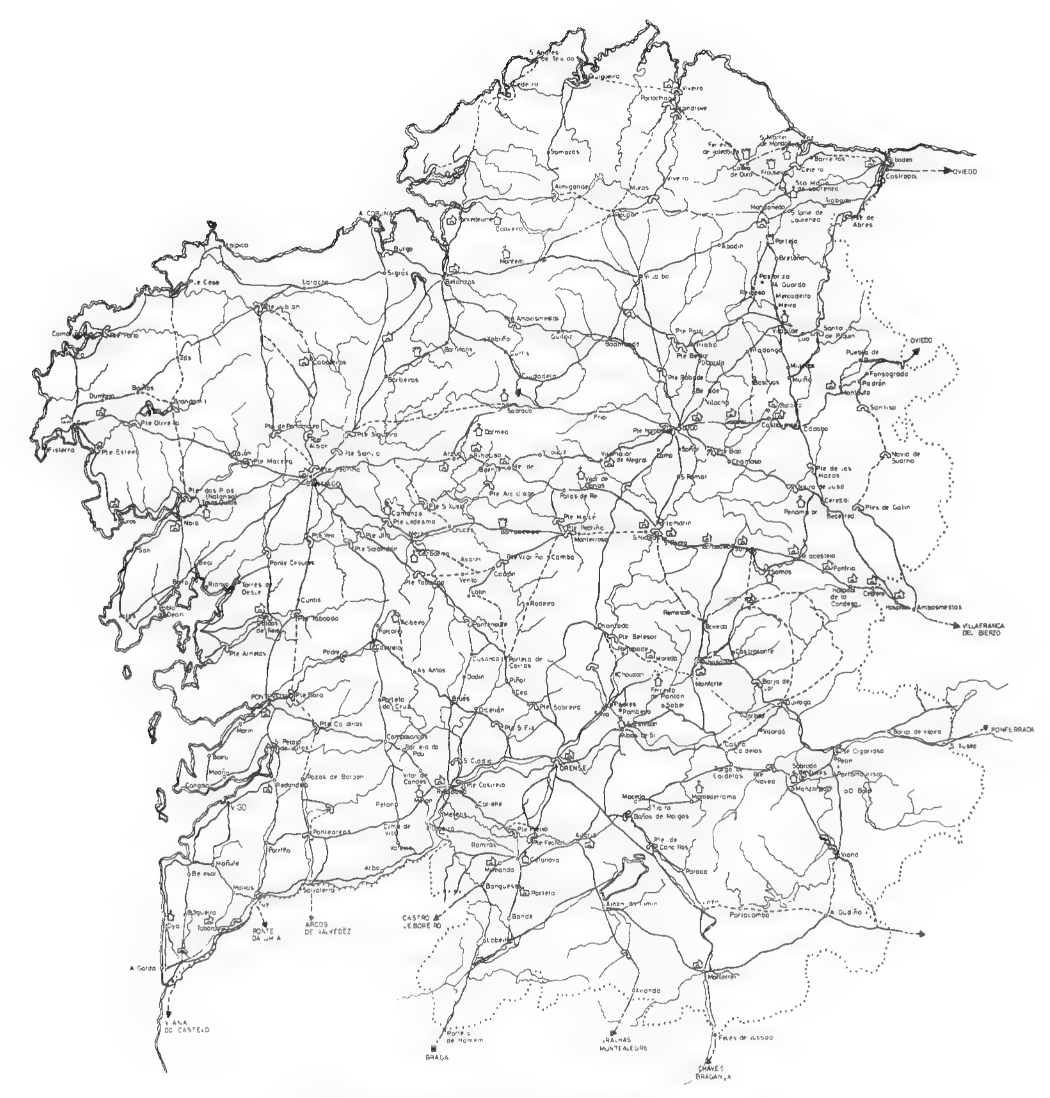
Caminos medievales de Galicia. Fuente: Ferreira Priegue, E., 1981.

Elisa Ferreira, al haber adaptado los caminos a los condicionamientos geográficos, buscando la dirección natural y posible del camino y poniendo además de manifiesto su continuidad con el fin de unir los burgos anteriormente citados.

Para el estudio de los puentes existentes en el medievo, contamos con el «Inventario de puentes históricos de Galicia» que realizamos en 1985, y con el posterior «Catálogo» de cincuenta de estos puentes (1986-1987), que nos permiten disponer de un conocimiento bastante detallado acerca de por dónde se realizó en el medievo el paso de los ríos.[2]

1. Ferreira Priegue, E., "Los caminos medievales de Galicia", *Boletín Auriense,* Anexo 9, 1988.

2. El *Inventario de puentes históricos de Galicia* fue realizado para la Dirección Xeral do Patrimonio Histórico Artístico de la Xunta de Galicia y el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Galicia, por los ingenieros de caminos Rafael Astor, Carlos Nárdiz, Segundo Alvarado y Manuel Durán, junto con la etnóloga Begoña Bas. Posteriormente se encargó a los tres últimos ingenieros citados la realización de un *Catálogo de pontes históricas de Galicia* (1986-1987), que dio lugar al libro *Pontes históricas de Galicia* (1989), escrito por Segundo Alvarado, Manuel Durán y Carlos Nárdiz.



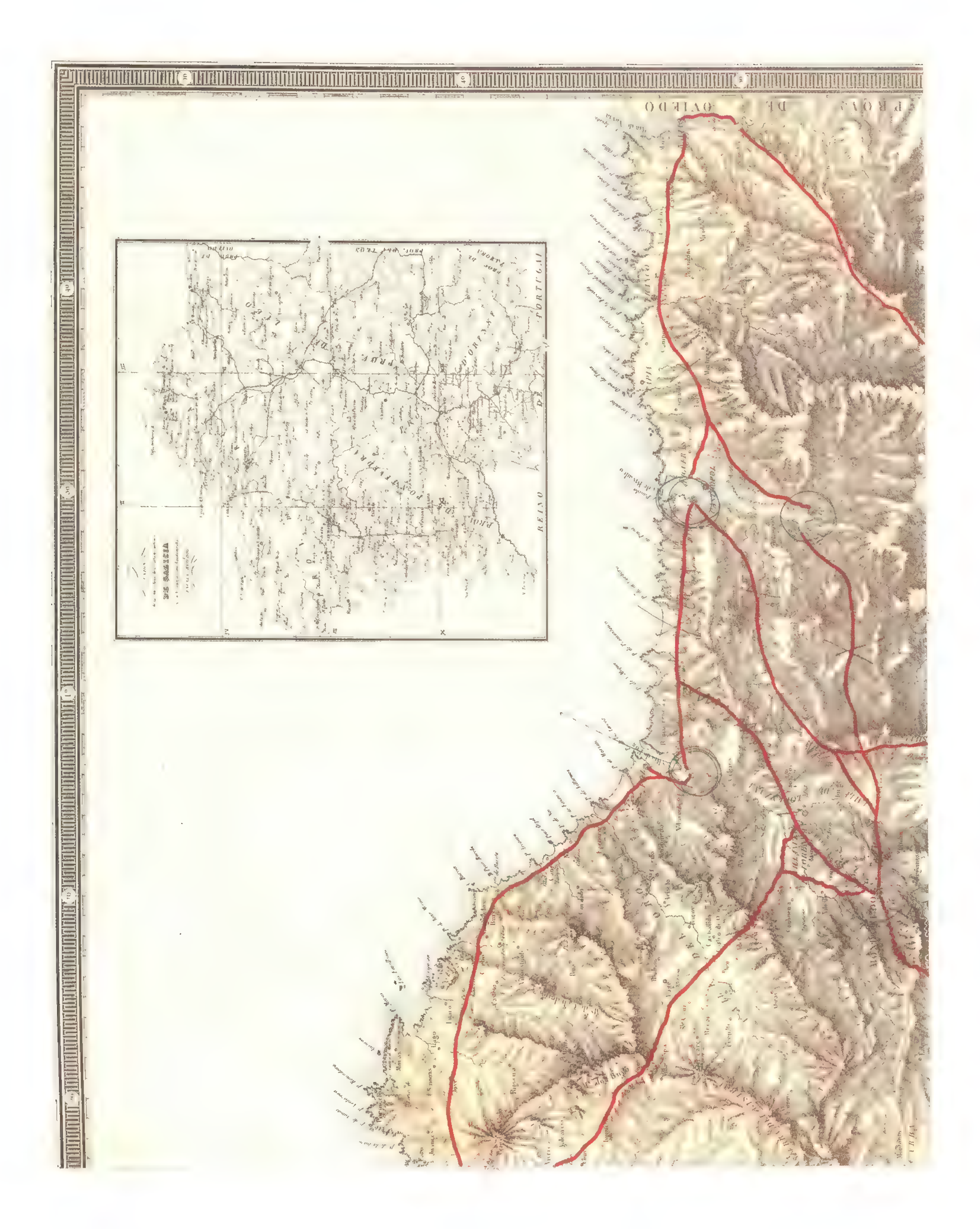
Caminos medievales de Galicia. Fuente: Ferreira Priegue, E., 1989.

En cualquier caso, la localización y estudio de los caminos medievales se convierte en un ejercicio de replanteo llevado a cabo sobre una base cartográfica (planos a escalas 1/25.000 y 1/50.000 del Instituto Geográfico y Catastral y planos a escala 1/10.000 de la Xunta de Galicia), tratando de establecer la alineación más natural del camino que mejor se adapta a los condicionantes geográficos, estudio ampliado con las propias visitas al lugar.

Ni en la elección de los cruces más adecuados de los ríos, ni en los pasos de las montañas, los trazados de los caminos han sido caprichosos, y aunque las características del trazado y la sección de los caminos medievales no son las mismas que las de las vías romanas, debido a los distintos medios de transporte y a las diferentes exigencias de trazado de la red, nos encontramos en muchos casos superposiciones evidentes.

Por no ser posible reproducir aquí el estudio que sobre cada camino en particular realizamos en la tesis sobre «La transformación histórica de la red viaria en Galicia», ya citada anteriormente, nos limitamos a recoger a continuación, sobre la «Carta Geométrica de Galicia» de Domingo Fontán (1845), los caminos que propusimos entonces. La belleza plástica de esta carta y el entendimiento que aporta del relieve de Galicia, nos permiten ilustrar el trazado de los caminos medievales sobre la base de los caminos de mediados del siglo XIX. Los caminos que recoge Fontán coinciden en muchos casos con el trazado medieval, aunque hayan surgido otros caminos alternativos y omita aquellos que sustituyen los Caminos Reales del siglo XVIII y las carreteras proyectadas en el siglo XIX. En otros casos, el camino medieval no aparece reflejado en la Carta, dotando su trazado de justificación a los núcleos intermedios que Fontán recoge sin comunicar.





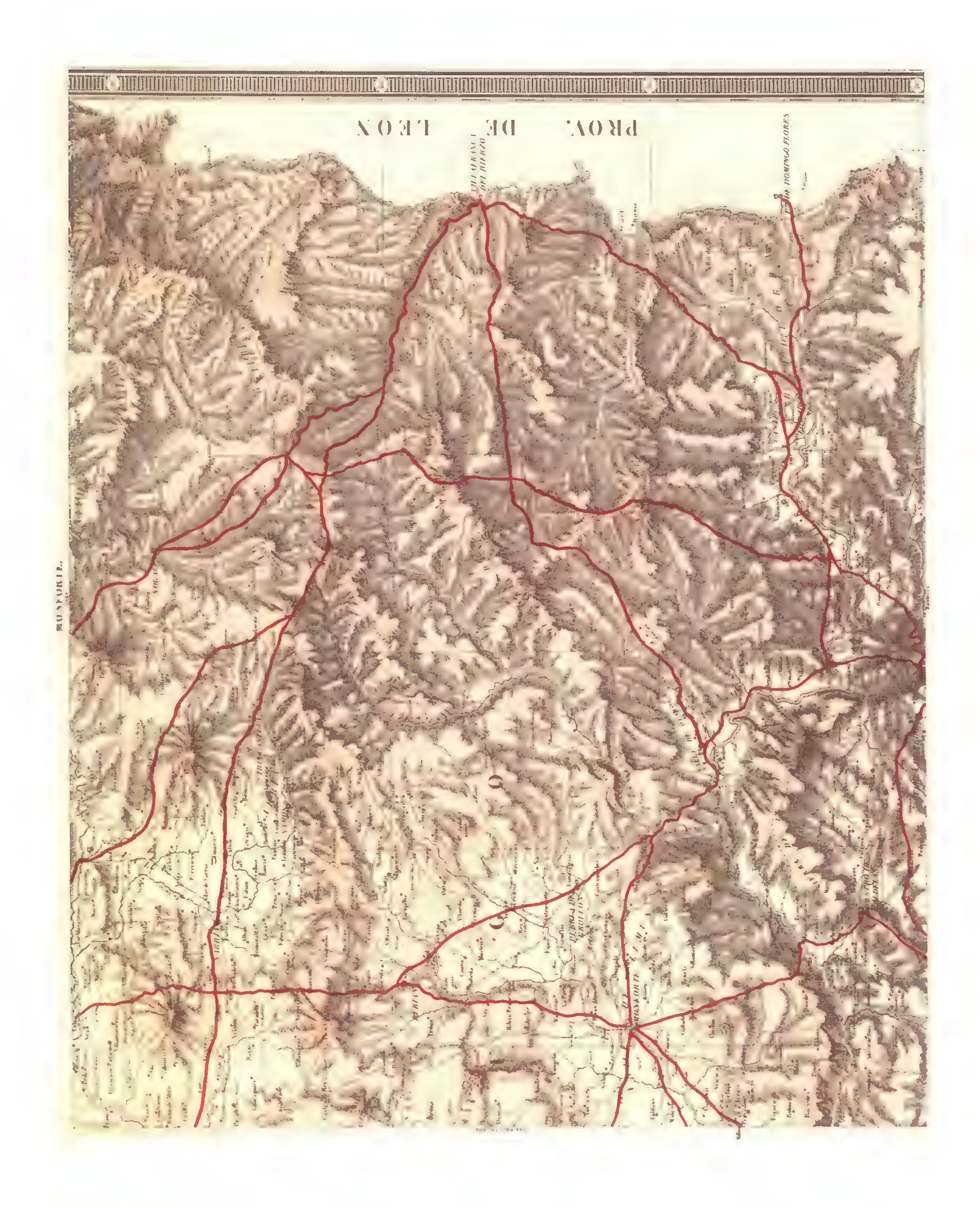

SANTIAGO.

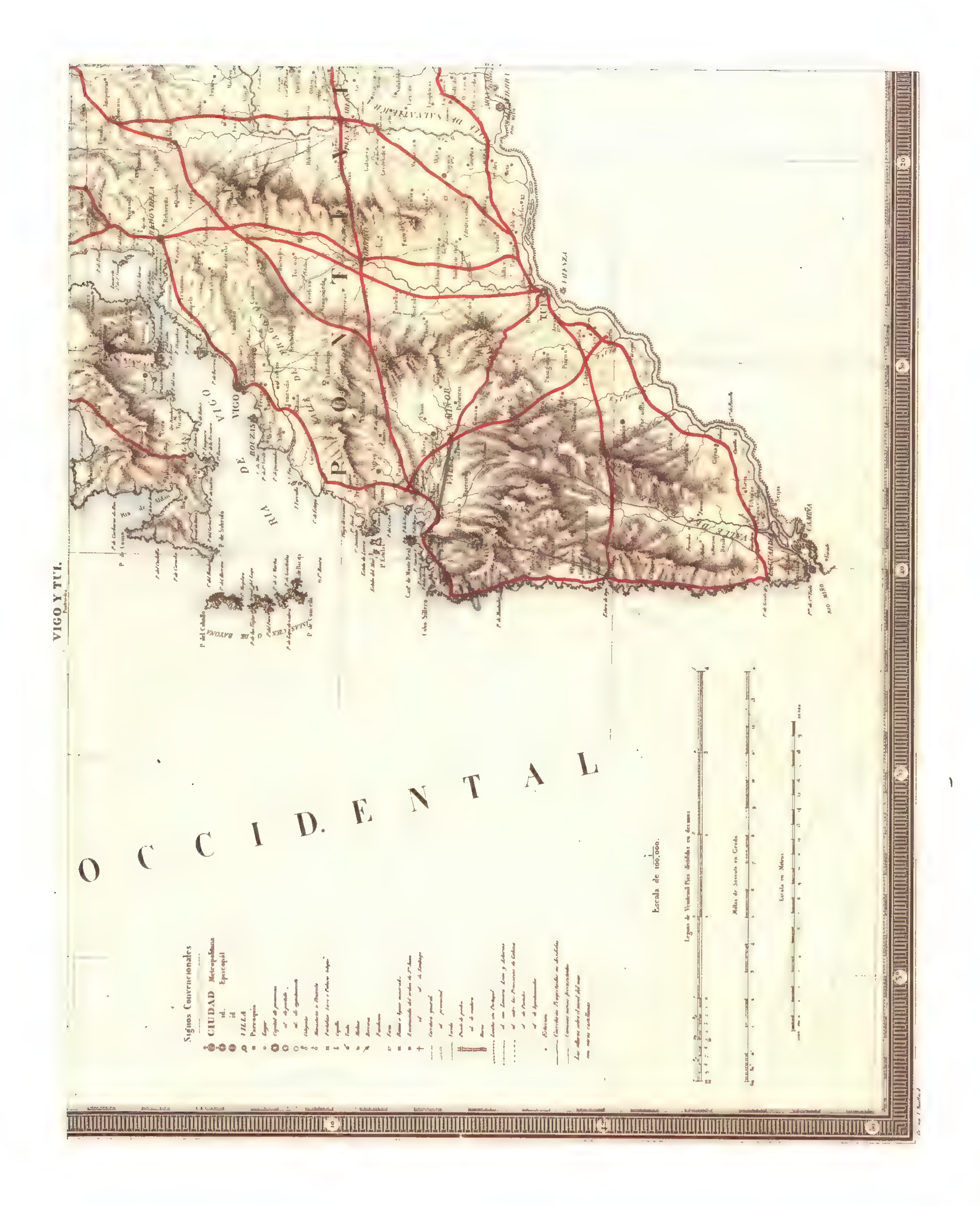

CORUÑA Y BETANZOS

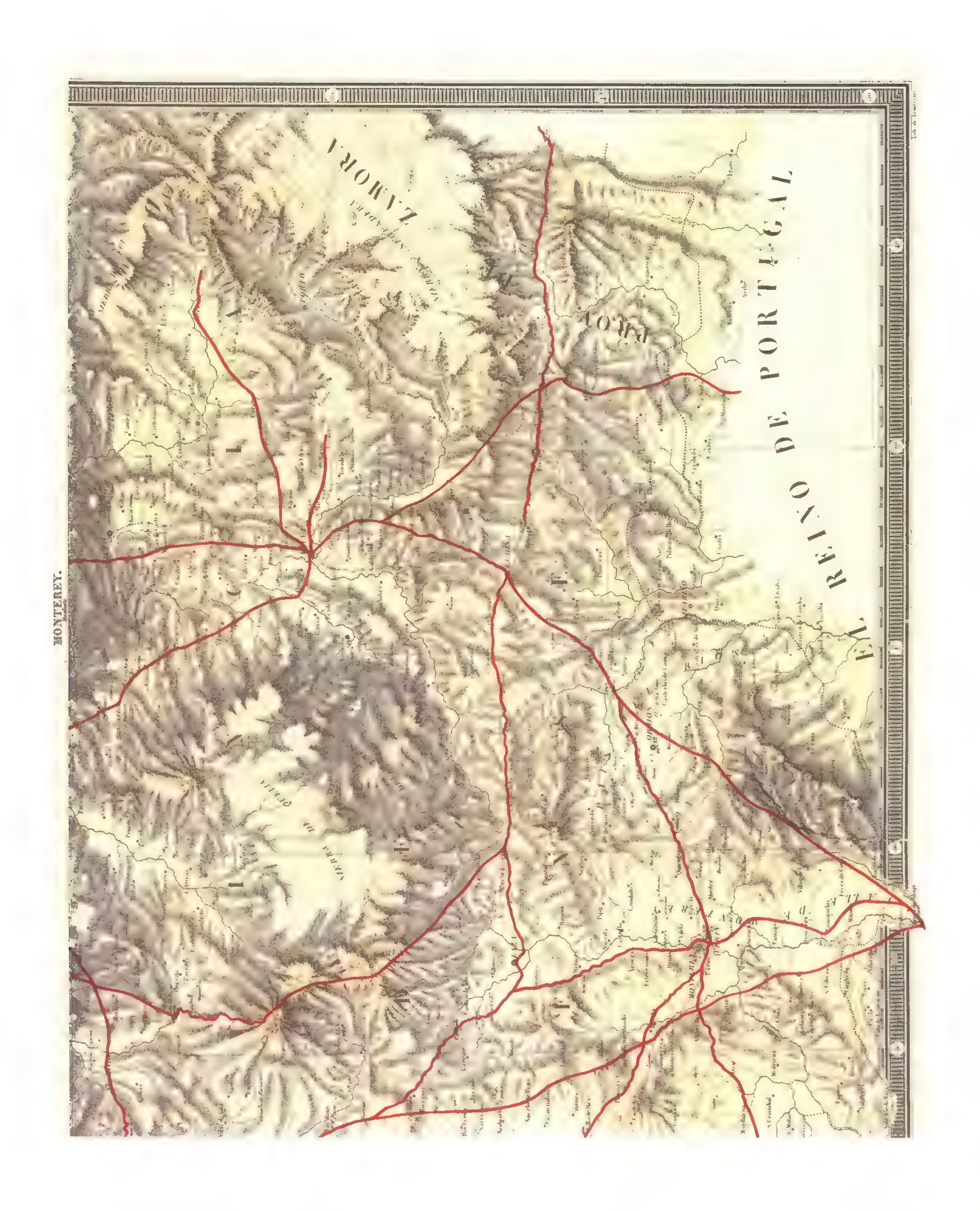



SANTIAGO
PONTEVEDRA.
OCEANO
RIA DE MUROS Y NOYA
PONTEVEDRA

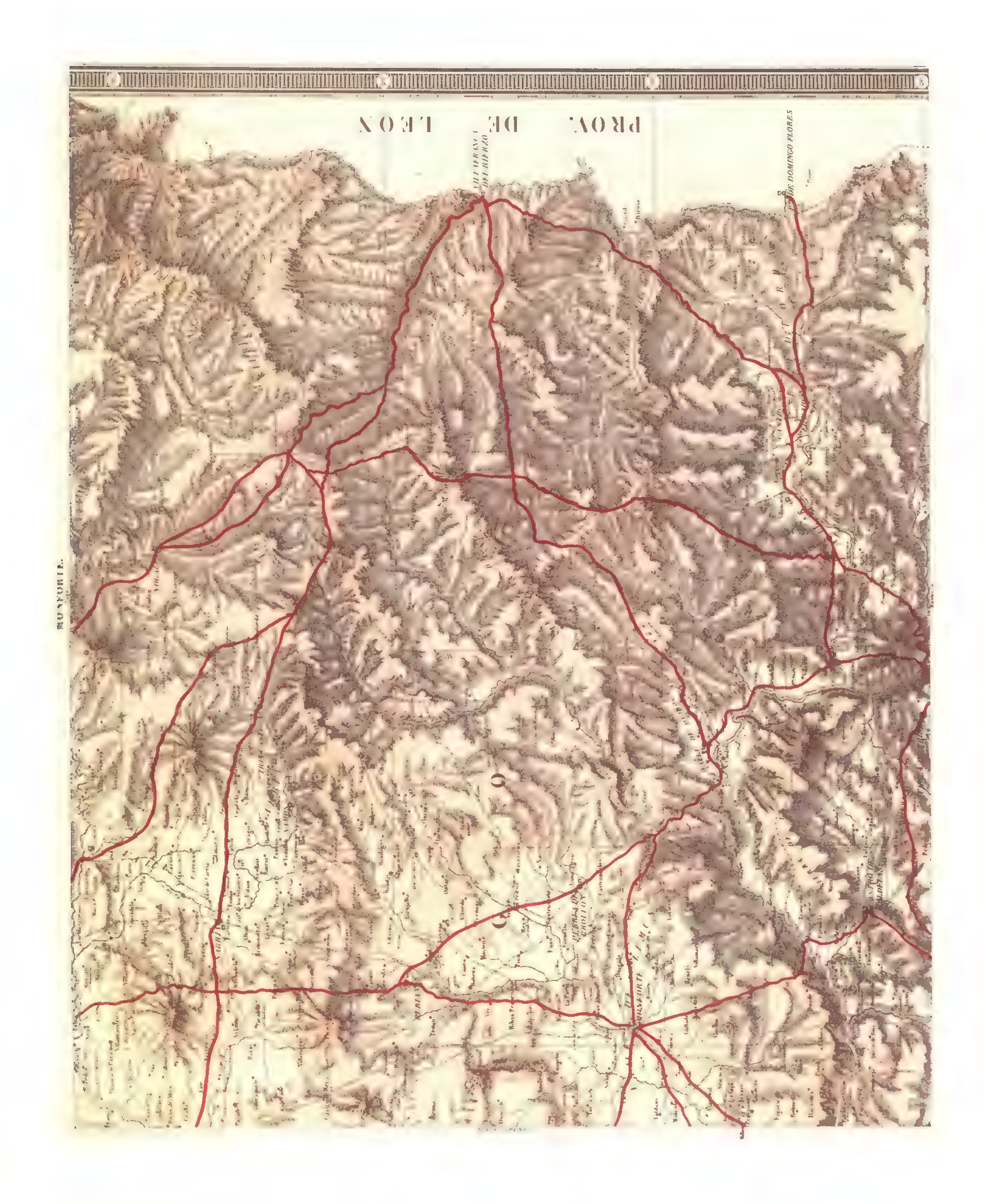

CARBALLINO Y CHANTADA.
CHANTADA
CARBALLINO
VALLE DE AVION
SIERRA DEL SUIDO


PROV. DE LEON
MONFORTE


VIGO Y TUI
OCCIDENTAL
Signos Convencionales
Escala de 1/100,000


ZAMORA
MONTEREY.
EL REINO DE PORTUGAL

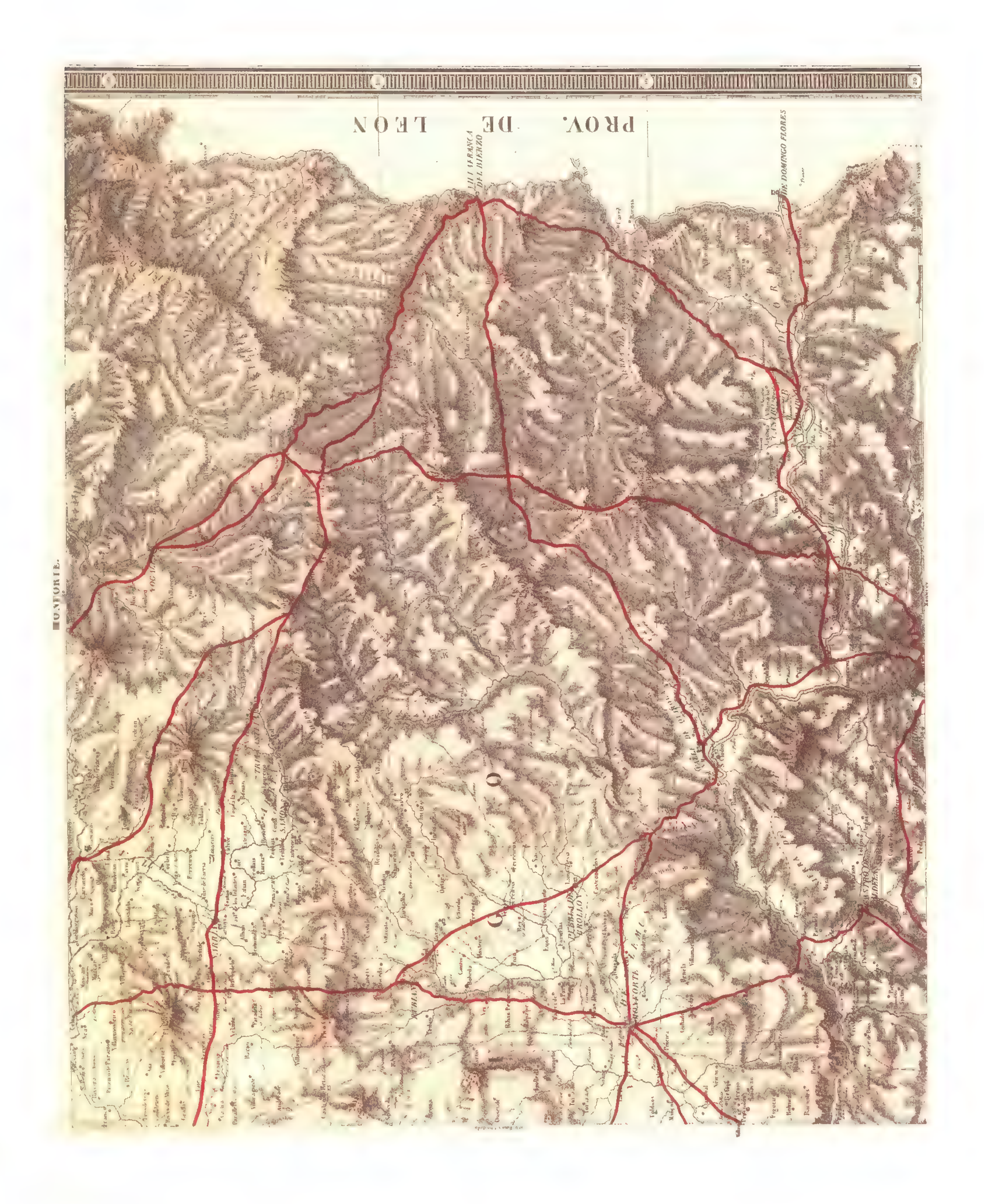

VIGO Y TUI.
OCCIDENTAL
Signos Convencionales
Escala de 100,000
VIGO
TUI
CAMIÑA
Cabo Sillero
RIO MIÑO

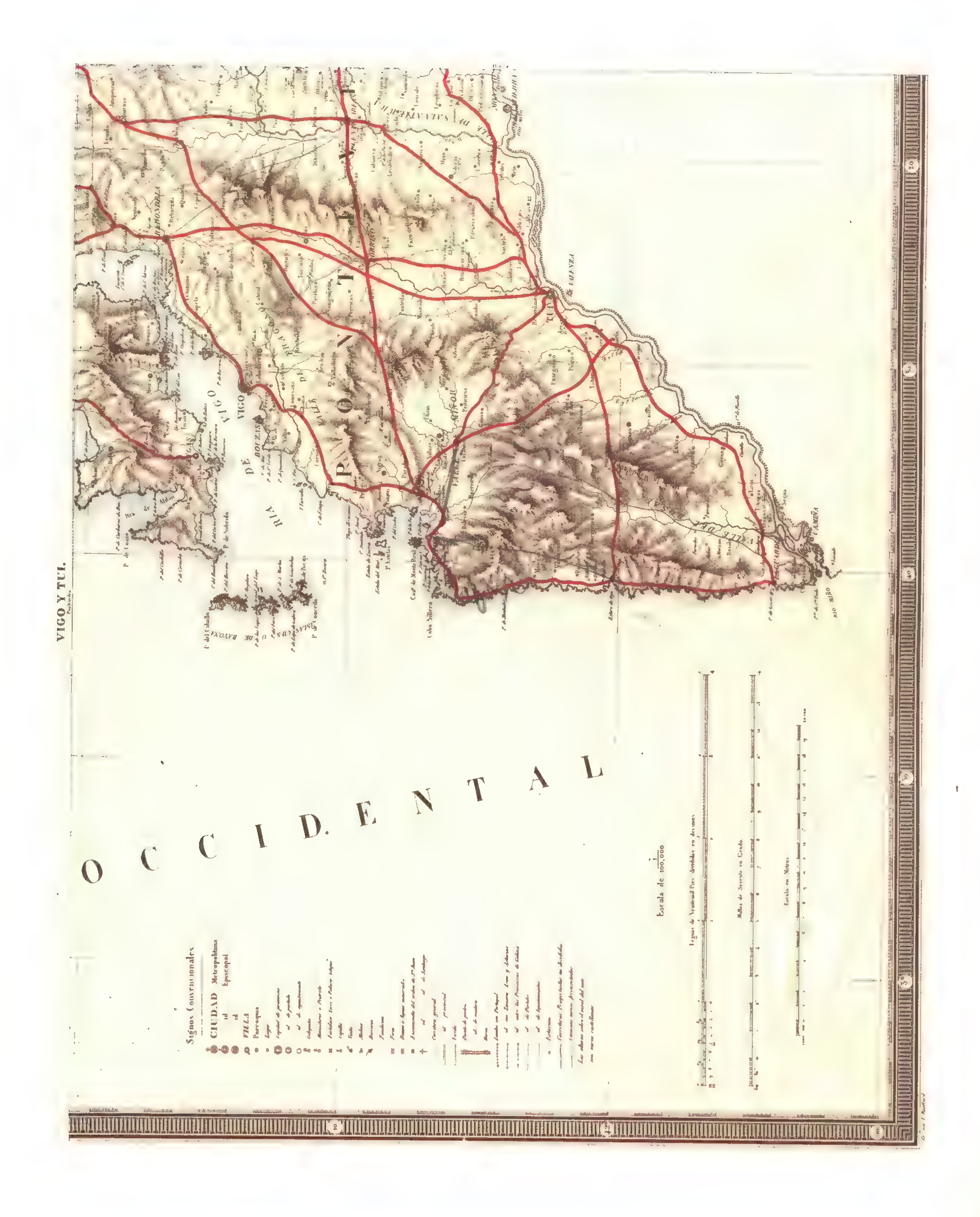

PROV. DE LEON
PTE. DE DOMINGO FLORES
MONFORTE

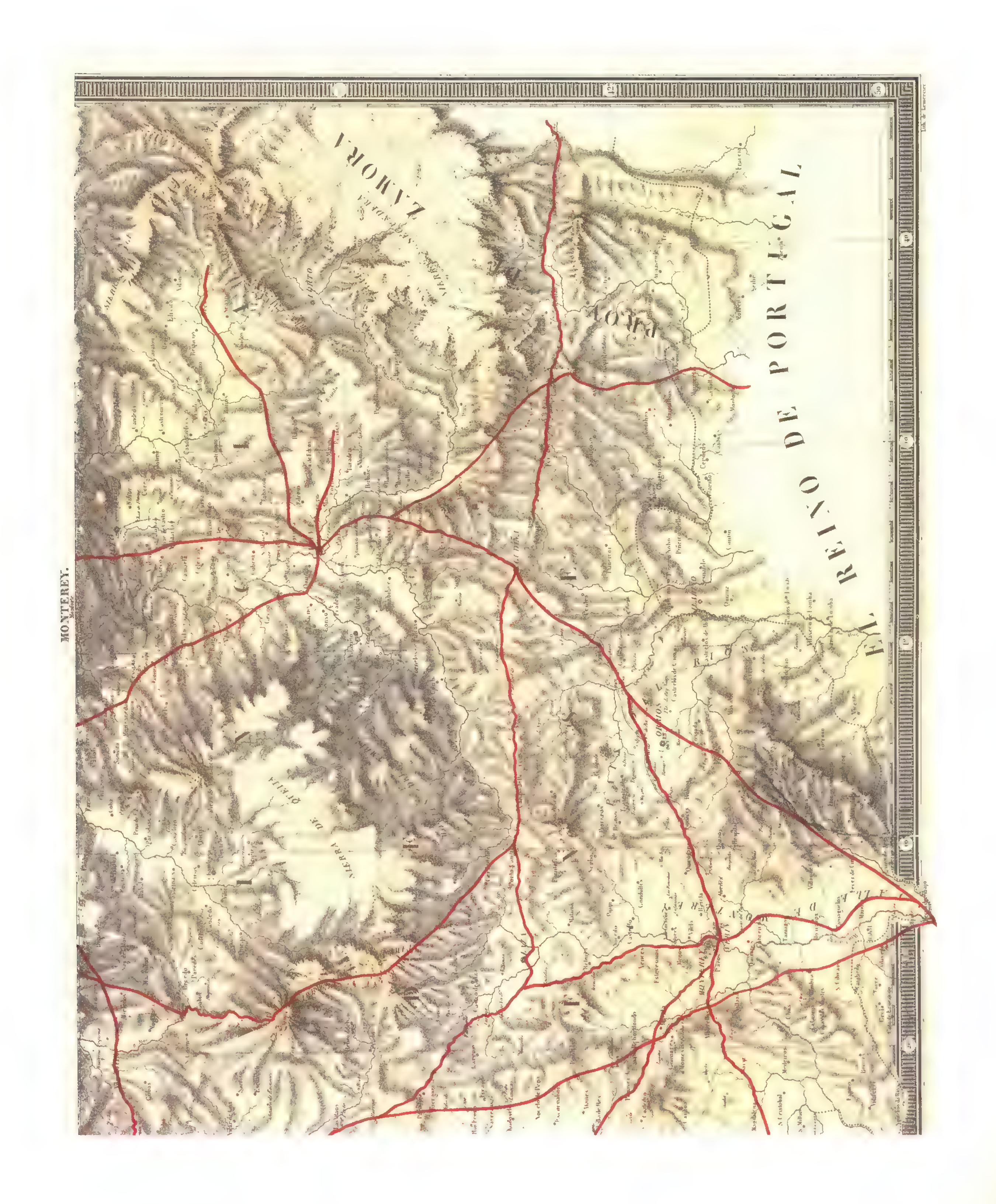

CARBALLINO Y CHANTADA.


SANTIAGO
PONTEVEDRA.
RIA DE MUROS Y NOYA
OCEANO


CARBALLINO Y CHANTADA.


PROV. DE LEON
MONFORTE.


VIGO Y TUI.
OCCIDENTAL
Signos Convencionales
Escala de 1/100,000


MONTEREY.
ZAMORA
EL REINO DE PORTUGAL

APÉNDICE 2
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS PUENTES MEDIEVALES DE PIEDRA EN GALICIA

El «Inventario» y posterior «Catálogo» que realizamos de los puentes históricos de Galicia, anteriormente citado, en el que encontramos modelos que se repiten en otras latitudes, nos muestra una universalidad de las técnicas utilizadas en el medievo en la construcción de puentes, lo que nos permite estudiar sus características.

La regla del número par de pilas y, por tanto, impar de vanos, parece que estaba muy extendida en la mentalidad de los constructores medievales, e incluso de los siglos posteriores hasta el siglo XVIII. Así, para Gautier (siglo XVIII), el problema de la socavación era un problema de longitud del puente en relación al río y no un problema de velocidad del agua.[1] El tratadista del siglo XVII que escribió «Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas» afirmaba todavía en este siglo que "los arcos siempre se deben hacer nones y no pares, al revés de las pilas. Así jamás viene en el medio del río y quanto más apartado de la corriente del río de las villas tanto más velocísima o rápida caminará el agua".[2]

De esta manera las bóvedas que estaban más próximas al cauce eran las que debían tener mayor luz, estableciéndose luces decrecientes según reglas empíricas muy claras hacia las márgenes del río. La forma en lomo de asno de los puentes medievales era, en este sentido, consecuencia de una falsa concepción de las necesidades de desagüe, la cual no se oponía a los medios de transporte de la época. Cuando el tránsito rodado se hizo más intenso, con el desarrollo de los nuevos medios de transporte a comienzos de la edad moderna, el lomo de asno dejó paso a la rasante más horizontal, y el arco apuntado desapareció, siendo sustituido por el de medio punto o por el arco rebajado, aunque con rebajamiento todavía tímido –a excepción del caso del Ponte di la Trinitá en Florencia (rebajamiento 1/7)– hasta los puentes concebidos por Perronet en la segunda mitad del siglo XVIII.

Al no entendimiento del problema de la socavación se unía la dificultad para conocer las características del terreno sobre el que asentaban las pilas, al igual que ocurría con la ingeniería romana cuando la roca no aparecía en superficie. Aunque se realizaban reconocimientos previos del terreno, a base de la introducción de varillas metálicas en el lecho del río con la ayuda de martinetes, los resultados que se obtenían no eran del todo fiables.[3] La cuantificación del problema de la socavación, la mayor causa, junto con las guerras, de la ruina de los puentes, exigía unos conocimientos hidráulicos y mecánicos que solamente en el siglo actual han podido desarrollarse de manera teórica.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La construcción de puentes, hasta bien entrado el siglo XIX ha estado ligada siempre a experiencias anteriores, en las que el puente existente en el mismo río, que había resistido el paso de avenidas, se convertía en el modelo que había que imitar.

Una colección de documentos del siglo IX conocida como «Mappae Claviculae», contiene una formalización de prácticas transmitidas oralmente sobre la construcción de puentes de madera y piedra, mostrando una continuidad con la técnica romana a la que no cabe aplicar los modelos de interpretación seguidos por los historiadores para los siglos oscuros de la alta edad media.[4]

El ingeniero medieval, o maestro de obras, conocía los métodos utilizados por los romanos para acometer cimentaciones profundas cuando el terreno soporte no era adecuado, y tenía las mismas limitaciones técnicas en la lucha contra el agua que éstos (aunque las bombas se inventaron en la antigüedad, no se generalizó su uso hasta el siglo XVI). Quienes construían los puentes no eran monjes, como se ha dicho, sino maestros de obras que habían heredado por tradición las enseñanzas anteriores. Las órdenes religiosas se limitaban a pedir donaciones para financiarlas, muchas veces en su propio provecho, por ser receptores de las rentas que generaba el portazgo.

Lo que distinguía a unos y a otros, como anteriormente comentábamos, era el sentido de la economía de medios con los que se acometía la construcción del puente. De aquí que en el medievo se buscase la cimentación superficial, aun a riesgo de que el terreno no soportase el peso de las pilas, o que la socavación terminara descalzándolas.

1. Mesqui, J., *Le pont en France avant le temps des ingenieurs,* 1986, pp. 170 y 171.

2. Turriano, pseudo Juanelo, op. cit., 1982, p. 486.

3. Mesqui, J., op. cit., 1986, pp. 174 y 176.

4. Mesqui, J., "French bridges before the age of the engineer". En la Revista del Consejo de Europa *A future for our past,* Nº 35, 1989, pp. 8 y 9.

Aunque en el texto del siglo IX anteriormente citado se introduce una diferenciación entre los suelos resistentes y los suelos blandos, lo cierto es que se aconsejaba la cimentación superficial, dándose reglas prácticas sobre la profundidad de la misma, la cual se proponía que alcanzase por lo menos el cuarto de la altura de las pilas, a la que se añadiría además la altura del tablero, fuera de bóveda o de carpintería.[5] La cimentación profunda mediante pilotes fue, sin embargo, también realizada en algunos puentes en los que las condiciones del terreno del cauce la hacían imprescindible.[6]

Estas mismas reglas prácticas las encontraremos posteriormente en los tratadistas italianos, a partir del siglo XV, para el resto de los elementos del puente, reglas que debieron de seguirse también en el medievo.

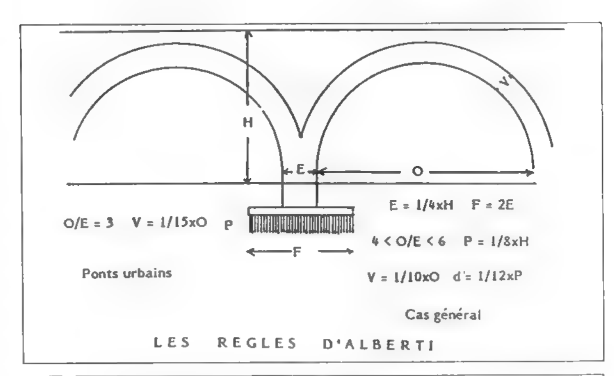
Así, Alberti proponía un ancho de las pilas igual a 1/4 de la altura del puente, o entre 1/4 y 1/6 de la luz, disminuyendo esta relación aún más en el caso de puentes urbanos (1/3); y el tratadista español que escribió en el siglo XVII «Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas» nos muestra con figuras cómo llegamos a esta dimensión, diciendo que "Haranse las pilas de ancho la quarta parte de la altaría de la puente".[7]

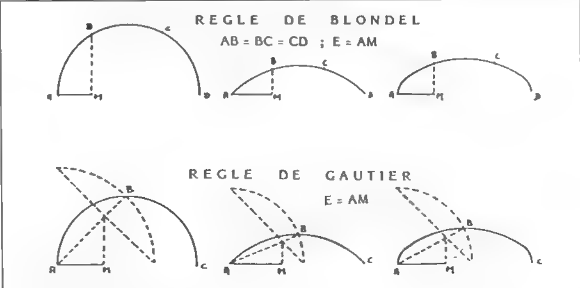
Para las bóvedas se proponía un espesor entre 1/10 y 1/15 de la luz, basado en la experiencia de los puentes romanos.[8]

Aquí conviene establecer una diferenciación entre las propuestas de los tratadistas de los siglos XVI y XVII, apoyadas en el estudio de las obras romanas, y la experiencia constructiva que nos están mostrando los maestros de obras medievales.

Aunque el ancho de las pilas se sitúa en torno a los valores anteriores, para las bóvedas de mayor luz (así, en A Ponte Vella de Ourense la relación es del orden de 1/4,4 en la bóveda central), el espesor de las bóvedas no se ajusta a las anteriores relaciones, ya que para el puente citado, con una luz próxima a los 38 m, sería necesaria una bóveda de más de 3 m de ancho, la cual traería consigo unos empujes tremendos sobre los estribos y sobre la propia cimbra.

En la disminución de estos empujes compatible con las necesidades de desagüe a las que antes nos referíamos, estaba la base del aprovechamiento estructural de la bóveda apuntada o en ojiva, que aunque trajera consigo la elevación de la rasante del puente en su parte central, disminuía los empujes sobre las pilas, haciendo también más económica la cimbra. Las bóvedas podían incluso construirse por roscas, procedimiento ya aplicado por la ingeniería romana para disminuir el peso sobre las cimbras, como en el caso del Puente de Alcántara, contribuyendo las sucesivas roscas, una retranqueada respecto a la otra, al realce de la verticalidad. La primera rosca era la más cuidada, por descansar en ella la resistencia del puente, actuando la segunda como re-





Reglas empíricas de Alberti, Blondel y Gautier. Fuente: Mesqui, J., 1986.

fuerzo de la primera, procedimiento que se generalizó en muchos puentes medievales, aunque ninguna bóveda construida con estas características nos ha quedado en Galicia, ya que la arcada central medieval de A Ponte Vella de Ourense, construida, sin duda, por ese procedimiento, al derrumbarse en el siglo XV, fue sustituida en el siglo XVI por la bóveda que vemos hoy, que se atribuye a Melchor Velasco. El otro puente en que aparece la doble arcada, A Ponte de Brandomil, data de una reconstrucción del siglo XVII, la cual pudo seguir la forma del puente medieval anterior. La arcada superior, en este caso, se limita a sostener el tímpano –que aparece volado respecto a la bóveda– sin ninguna función resistente ni de refuerzo.

La bóveda en ojiva no se generaliza hasta finales del siglo XIII, de forma que los puentes medievales que se construyeron hasta esta época seguían siendo de medio punto. El puente de Puente la Reina, sobre el Arga, en Navarra, para el paso del Camino de Santiago, al confluir en este lugar las dos rutas que procedentes de Francia atravesaban los Pirineos en Somport y en Roncesvalles, construido con bóvedas de medio punto, es el paradigma de los puentes medievales del Camino.

Así, en Galicia, los puentes del Camino de Santiago, como Ponte Furelos, Ponte Leboreiro o A Ponte de Ribadiso, tienen todos bóvedas de medio punto. En estos puentes se nota además la preocupación por el ahorro de material, ya

5. Mesqui, J., op. cit., 1986, p. 229.

6. Mesqui, J., op. cit., 1986, p. 230, describe algunos puentes en los que se ha encontrado este tipo de cimentación.

7. Turriano, pseudo Juanelo, op. cit., 1982, p. 500.

8. Mesqui, J., op. cit., 1986, p. 178.

que en las zonas por las que atraviesa el Camino, en las cuales el esquisto predomina sobre la piedra, únicamente se utiliza la piedra en las bóvedas de mayor luz –caso de Ponte Furelos–, mientras que en las otras se utiliza la piedra sólamente para las boquillas, construyéndose el intradós con esquisto.

Esta economía en los medios de construcción y en los materiales se manifiesta en todos los elementos de los puentes medievales. Así, los sillares utilizados en las bóvedas son de pequeña dimensión para facilitar su colocación y disminuir el peso sobre la cimbra, e incluso de mucho peor labra, lo cual trae consigo deformaciones de la bóveda durante el descimbrado. Los tímpanos están igualmente construidos con sillares de pequeña dimensión, sin disposición de llaves que den estabilidad a la fábrica, por lo que la presión del relleno, unida a la acción de las avenidas y a la de la vegetación, ha terminado en la mayor parte de los casos desprendiéndolos.

Los arquillos o arcos de desagüe o de descarga situados sobre los tajamares, que vemos, por ejemplo, en el puente de Puente la Reina y en otros puentes medievales del Camino, como el del Hospital de Órbigo, los encontramos en Galicia en A Ponte Vella de Ourense, con una función más de aligeramiento de la pila que de desagüe, dada la altura del puente sobre el cauce de avenidas del Miño.

Estos arquillos de aligeramiento estaban presentes también, como es sabido, en los puentes romanos, por ejemplo en el de Mérida, con una función principal de desagüe, e incluso estética, con interposición de figuras en los mismos en el caso de los puentes urbanos. En los puentes medievales da la impresión de que estos arquillos son de mayor dimensión, imponiéndose en ellos la función de aligeramiento y descarga sobre la de desagüe, lo que demuestra el aprovechamiento de un elemento funcional con fines estructurales y económicos, intento en el que está inmersa toda la ingeniería medieval.

La estrechez de la calzada del puente medieval requería, además, cuando el puente era suficientemente largo, la disposición de apartaderos, que se formaban por prolongación de los tajamares hasta la coronación del puente. Esta necesidad funcional, generalizada a partir de los puentes del siglo XVI (por ejemplo Ponte Vea), se convertirá después, hasta el siglo XVIII, en un rasgo estilístico que ordena todo el frente del puente, rompiendo la continuidad visual que ofrecía la sucesión de arcadas de medio punto en los puentes romanos y en los primeros puentes medievales. En Galicia, A Ponte da Ramallosa o A Ponte do Burgo son ejemplos de este tipo de puente que luego comentaremos. Los tajamares que suben hasta coronación están contribuyendo además a la estabilidad de los tímpanos.

El puente medieval se construía buscando la economía, lo cual se manifiesta en el resto de los remates del puente: imposta, pretiles y pavimentos, de tal manera que no es posible entenderlo en función de la técnica del momento si no se tienen en cuenta las disponibilidades presupuestarias existentes para su construcción. Éstas obligaban en muchos casos a tener que acometer durante un año únicamente la construcción de un pilar o una arcada, retrasándose la construcción de las demás durante períodos intermedios de varios años, ante la insuficiencia de recursos. Cada pilar tenía que ser resistente a los empujes descompensados de la arcada construida independientemente del resto del puente, y de aquí los anchos de los mismos, desfavorables desde el punto de vista de la socavación. El puente no podía concebirse como una totalidad, y las distintas fases de construcción se notan en sus fábricas.

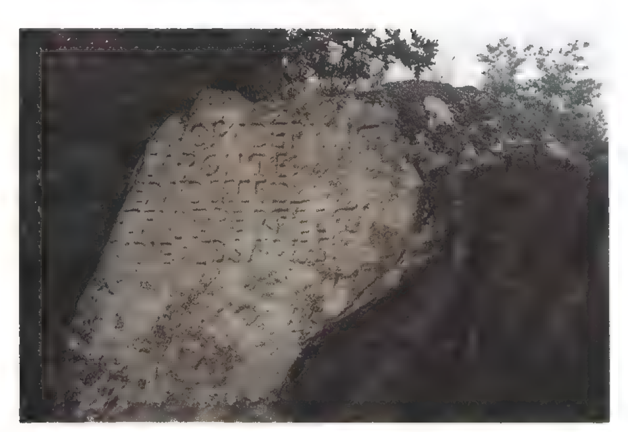
A esta limitación de recursos para su construcción se unía la carencia de recursos para su mantenimiento, de los cuales una obra de ingeniería como es un puente, siempre en contacto con el curso cambiante del río y con el paso constante de las personas y vehículos, tenía una necesidad vital para su subsistencia. Al no existir éstos, los puentes medievales terminaron destruyéndose, encontrándonos durante todo el siglo XVI, el XVII y el XVIII, con el cambio de Administración, una asignación de recursos para la reparación de puentes medievales arruinados, algunos de los cuales, como Ponte Castrelo, al no recibir esos recursos económicos, terminarían desapareciendo.

El cambio administrativo que se va a producir durante la edad moderna, y que termina por concretarse en la segunda mitad del siglo XVIII, va a traer consigo un cambio fundamental en la propia concepción de los puentes, al hacerse cargo el Estado de la financiación de los mismos, pudiendo ya concebirse el puente, tanto en el espacio como en el tiempo, como una obra completa, lo que se va a poner de manifiesto en los diseños de Perronet, del siglo XVIII, con arcos rebajados cuyos empujes se compensan lateralmente transmitiéndose a los estribos, pudiéndose de este modo disminuir el espesor de las pilas, que dejan de ser como en los puentes medievales pilas estribos.

ESTUDIO DE LOS PUENTES MEDIEVALES DE GALICIA

La extensa documentación con que contamos ya para el estudio de los puentes de Galicia nos permite intentar una clasificación de los puentes medievales de Galicia en función de sus características constructivas y formales.[9]

9. Las características de los puentes que se citan pueden seguirse en el libro de Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia,* 1989, o en la edición en castellano, *Puentes históricos de Galicia,* 1990.



Inscripción labrada en una roca próxima a Ponte Taboada que hace referencia a su fecha de construcción: el siglo X.



Ponte Furelos, en el Camino Francés a Santiago.

El primer grupo de puentes que tendríamos que considerar es el de los construidos en los siglos IX y X, como Taboada, Mourazos, Vilariño o Toiriz, de los que se tienen referencias documentales, pero que hoy han desaparecido. En el caso del puente de Taboada, cuya fábrica actual data del siglo XVII, una inscripción en una roca cercana nos señala la fecha de su primitiva construcción (año 912).

Curiosamente, en todos los casos, el lugar elegido para la ubicación del puente coincide con un tramo de río en que las rocas de las márgenes, elevadas sobre el cauce, permiten el apoyo de un arco de pequeña luz que salva el cauce sin dificultad.

En el caso de Ponte Mourazos, debió de tratarse de un puente de madera sobre pilares de piedra. Es esta estructura de puente de madera sobre pilares de piedra la que debió de ser usada en los primeros puentes medievales, como comentábamos anteriormente. El otro tipo de puente, construido sólo de madera, debió de abundar en esta época y durante los siglos posteriores en toda la geografía de Galicia, hasta la sustitución por los puentes de piedra.

LOS PUENTES DEL CAMINO DE SANTIAGO

La época en la que podemos constatar ya claramente puentes construidos siguiendo unas pautas formales acordes con la importancia del camino es el siglo XII. Los puentes del Camino de Santiago construidos en Galicia, como los de Portomarín, Furelos o Leboreiro, pueden claramente atribuirse a este siglo, fecha de la consolidación de esta ruta internacional.

Del puente de Portomarín, conocido en el Códice Calixtino como el *Pons Minei,* sabemos que fue reconstruido por un tal Petrus Peregrini, después de ser destruido por Doña Urraca. Del puente anterior, cuyo estudio nos hubiera permitido conocer el origen del Camino a su paso por el principal río de Galicia, el Miño, no sabemos nada. Del puente que se construyó entonces se conserva una bóveda reconstruida fuera del cauce, al ser anegado por el embalse, y otra en el fondo del mismo, de la que se ve el comienzo de dos arcadas y un tajamar triangular aguas arriba. Los datos que nos suministra Paz López sobre este puente (152 m de largo y 3,30 m de ancho),[10] y la bóveda reconstruida que en este momento vemos, de medio punto, nos permiten relacionarlo con otros puentes medievales del Camino, como el de Puente la Reina o el puente de Yecla, ambos en Navarra.

Entre Ponte Furelos, A Ponte de Ribadiso y Ponte Leboreiro, a pesar de sus distintas dimensiones, encontramos referencias formales en las bóvedas de medio punto y en la utilización de lajas de esquisto en el intradós. Todos ellos, y en especial Ponte Furelos, participan de una tipología de puente que podemos ver, por ejemplo, en el puente de Molinaseca sobre el Boeza, también en el mismo Camino de Santiago.

La datación de Ponte Áspera, próximo a Sarria, el otro puente del Camino de Santiago en Galicia, con bóvedas de sillería de medio punto de pequeña luz, es más compleja, pareciendo que durante el siglo XVIII sufrió una restauración de su fábrica, y por su construcción, en torno a mediados del siglo XIII, no participa de las mismas características que el resto de los puentes del Camino en Galicia.

PUENTES HEREDEROS DE LOS ROMANOS

En el siglo XII tenemos además referencias documentales sobre la existencia de otros puentes herederos de los puentes romanos, aparte de los citados en el capítulo anterior, como ocurre con A Ponte do Burgo, en Pontevedra, que luego comentaremos, y que en 1103 se llamaba Ponte Veteris,[11] con Ponte Cesures, en el que en 1161 intervenía el Maestro

10. Paz López, Z., *Portomarín. Monografía geográfica de una villa medieval,* 1961.

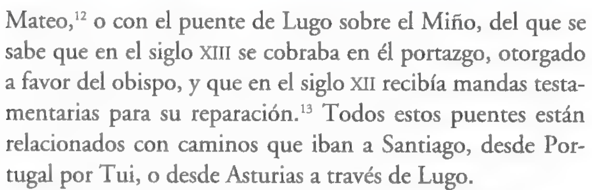
11. Fernández-Villamil y Alegre, E., *La Puente Vieja pontevedresa,* 1944, p. 11.



Ruinas del puente de Portomarín, que hoy se encuentra sumergido bajo el embalse del mismo nombre.



Rasante alomada y luces descendentes de Ponte Maceira.



Mateo,[12] o con el puente de Lugo sobre el Miño, del que se sabe que en el siglo XIII se cobraba en él portazgo, otorgado a favor del obispo, y que en el siglo XII recibía mandas testamentarias para su reparación.[13] Todos estos puentes están relacionados con caminos que iban a Santiago, desde Portugal por Tui, o desde Asturias a través de Lugo.

LOS PUENTES DEL SIGLO XIII

A finales del siglo XIII se construyeron en Galicia algunos puentes, empezando por A Ponte Vella de Ourense, y teniendo ejemplos tan claros como el de Loña o el de San Francisco de Ribadavia. Aunque se trata de puentes de distintas luces, vemos por la fábrica conservada hoy que en todos ellos se impone ya la bóveda apuntada en ojiva.

A Ponte Vella de Ourense (del que realizábamos en el Apéndice 2 del capítulo anterior un estudio sobre los condicionamientos técnicos que llevaron a construir un puente casi simétrico sobre el cauce del Miño, con una bóveda central próxima a los 38 m de luz, en sustitución del puente romano anterior), es el puente más importante de Galicia, al servir de paso al principal curso de agua, el Miño. En la estructura actual se distinguen todavía varias arcadas ojivales del puente medieval, y los arranques de la bóveda central medieval.

A Ponte de Loña, también en Orense, con su única bóveda de piedra ojival, sus tímpanos de sillería formando hiladas horizontales descendentes hasta los extremos, y su calzada alomada, es típico de los puentes construidos en esta época, participando de esta tipología puentes medievales como el de Navea o el de Baños de Molgas, construidos sobre las cepas del puente romano anterior.

Se trata de puentes de luz intermedia (12,90 m Ponte Loña, 18,50 m Ponte Navea y 10,80 m Baños de Molgas), que no planteaban los problemas constructivos que debió de plantear la arcada central de A Ponte Vella de Ourense a la ingeniería medieval, estando además los arranques de sus arcos apoyados en roca, al igual que en otros puentes de menor luz, como Sobreira, San Fiz o San Alberte, destacándose todavía más en estos dos últimos el apuntamiento de los arcos. En ellos, la bóveda central va acompañada de otras bóvedas de menor luz laterales o de vanos adintelados de desaguadero, consecuencia de las transformaciones acaecidas durante el siglo XVIII en la rasante de los puentes medievales para adaptarlos a las exigencias del transporte rodado. De esta época destaca A Ponte de San Francisco, en Ribadavia, por su rasante horizontal y sus bóvedas de 4,50 m de ancho, superiores a las del resto de los puentes medievales de Galicia, construido sobre el río Avia para el paso del camino que discurría por la margen derecha del Miño, con continuidad después hacia Orense y las penillanuras que bordean los valles de los ríos Arnoia y Limia, atravesando el Miño en el desaparecido Ponte Castrelo.

LOS PUENTES DE LOS SIGLOS XIV Y XV

Los puentes construidos en el siglo XIII en Galicia dan paso a una serie de puentes de los siglos XIV y XV entre los que encontramos relaciones formales y constructivas claras, según que estén situados en tramos interiores de ríos, o en las embocaduras de las rías. Las características del vano que tenían que salvar, y el tratarse de tramos de los ríos en los que la acción del agua es distinta, han determinado la forma de los puentes.

PUENTES CON RASANTE ALOMADA Y BÓVEDAS OJIVALES

Concentrándonos ahora en los primeros, existen evidentes relaciones formales y constructivas entre Ponte Areas, Ponte Maceira, Ponte San Clodio y Ponte Cernadela, a pesar de las restauraciones de que fueron objeto, especialmente en el siglo XVIII. Se trata de puentes de rasante alomada, cuyas bóvedas de mayor luz son ojivales, descendiendo las luces de los arcos a medida que nos aproximamos a los accesos, construyéndose ya éstos con bóvedas de medio punto.

Todos ellos tienen tajamares triangulares aguas arriba, disponiéndose en general en las pilas próximas al cauce principal también tajamares aguas abajo. Las distintas condiciones del cauce y del terreno de cimentación han dado lugar a una ordenación de luces distinta.

12. Ministerio de Cultura, *Por el Camino a Compostela*, 1982, p. 59.

13. Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., op. cit., 1989, p. 90.

Así, en Ponte Areas, sobre el Tea, las dos bóvedas que se sitúan en el cauce principal tienen aproximadamente la misma luz (10,20 m), pero el hecho de ser una de ellas ligeramente apuntada ha determinado la inclinación de la rasante que tiene el puente. Las otras dos extremas, con mucho menor luz que las centrales (8 m y 4,15 m), no parecen haber sido las únicas, dando la impresión de que la regularización de la rasante que probablemente se efectuó en el acceso de la margen izquierda sustituyó una arcada por vanos adintelados, desfigurando la forma que le daba al puente medieval el número impar de vanos primitivo.

En Ponte Maceira, sobre el Tambre, la forma primitiva del puente con cinco vanos, y la modificación introducida en el siglo XVIII en el acceso de la margen izquierda y que afectó también a las bóvedas menores, se distinguen claramente. Al igual que en el puente anterior, la bóveda central, de 12,40 m de luz, claramente ojival, ordena todo el frente del puente, al disponerse bóvedas de medio punto de menor luz para resolver la transición con los accesos. La roca que sobresale del cauce del río, y que permitió el apoyo en la misma de las pilas, ha sido claramente determinante de la forma del puente.

En el caso de Ponte San Clodio, sobre el Avia, cuya fecha de terminación es conocida (entre 1496 y 1498), se conoce también la fecha de su reparación (entre 1732 y 1755, según consta en una piedra en el medio del pretil del puente).[14] La forma simétrica del puente respecto al cauce, en la que una bóveda ojival de 19 m de luz aparece flanqueada por otras dos de medio punto de menor luz (13,50 m y 10,75 m), se relaciona con los puentes anteriormente citados, siendo igualmente en este caso el fondo del río rocoso, y no necesitando la altura de los accesos, elevados respecto al cauce, la interposición de otras bóvedas de menor luz.

El otro puente que hemos citado en este grupo, Ponte Cernadela, se construyó también a finales del siglo XV, aunque en éste, a diferencia de los anteriores, todas las bóvedas, como consecuencia del acceso de la margen izquierda, son de directriz ojival. La disposición de una pila en el medio del cauce, para reducir la luz que separaba las zonas menos profundas de la margen durante el estiaje, ha determinado una forma de puente que, aunque alomada, se diferencia de la de los puentes anteriores, al no coincidir el punto alto con la clave del arco de mayor luz, sino con la pila situada en el medio del cauce, acercándose al diseño de puentes de los siglos XVI y XVII. Desde esta pila central parten bóvedas de distinta luz (11,40 m y 9,90 m), lo que supone empujes descompensados que no tienen gran importancia, al ser las bóvedas ojivales y arrancar casi al nivel de estiaje.

PUENTES SITUADOS EN LAS EMBOCADURAS DE LAS RÍAS

El segundo grupo de puentes, los situados en las embocaduras de las rías, requiere un estudio especial. Desde el punto de vista hidráulico son puentes afectados por el nivel de las mareas, al localizarse en los puntos de ruptura de carga entre la navegación marítima y la navegación fluvial. El papel de muelles embarcadero que han tenido en este sentido en relación a una vía de comunicación costera que relacionase los distintos puentes del fondo de las rías, es suficientemente significativo. En torno a los puentes han crecido núcleos de población.

De la fábrica romana de los puentes que sirvieron de paso a la vía XIX entre Tui e Iria Flavia no queda nada, y de la fábrica medieval de los puentes construidos en el siglo XV, solo quedan algunas arcadas de Ponte Sampaio, sobre el río Oitaven, una arcada enterrada de A Ponte do Burgo, en Pontevedra, y algunas arcadas de Ponte Cesures, sobre el Ulla. El estado de ruina al que llegaron estos puentes en el siglo XVIII, a causa de las avenidas y de las guerras, por su situación estratégica en relación a una vía de comunicación hasta Santiago desde Portugal, determinó una transformación fundamental de sus fábricas durante los siglos XVIII y XIX hasta su forma actual. Durante muchos siglos, desde que quedaron destruidos los puentes romanos hasta que se construyeron estos puentes, período que abarca casi toda la alta y baja edad media, el paso debió de realizarse por otros puentes más al interior, o en barca.

La continuidad de este y otros caminos costeros hacia el Norte, estudiada en este capítulo, ha dado lugar a puentes tan significativos como Ponte Nafonso, A Ponte de Traba, A Ponte do Burgo, Ponte de Eume o A Ponte da Misericordia, que comentaremos también, intentando relacionar sus características constructivas al enfrentarse con el mismo obstáculo geográfico aunque con distintas condiciones de cimentación. Han sido éstas las que han impedido en algunos casos el establecimiento de una comunicación costera, por ejemplo en el fondo de la ría de O Barqueiro, en donde el puente metálico construido a finales del siglo XIX para el paso de la carretera que seguía esa comunicación, necesitó que se cimentaran sus pilas a 20 m de profundidad, por un procedimiento a base de cajones de palastro cimentados por medio de aire comprimido, impensable siquiera en el medievo y fuera de las posibilidades técnicas de la ingeniería hasta el siglo anterior.

Ponte Sampaio, en la desembocadura del río Oitaven, conserva parte de su fábrica medieval. Formado por diez bóvedas de luces variables entre 9,50 y 9,90 m, tiene rasante horizontal, al igual que el resto de los puentes situados en las embocaduras de las rías. Las arcadas ojivales que se han conservado del puente original, contrastan con las bóvedas

14. Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., op. cit., 1989, p. 197, "San Clodio".

de medio punto construidas en los siglos XVI y XVIII, especialmente en la margen izquierda, en donde se empleó una sillería de mala escuadría, traduciéndose los asientos de las cimbras en deformaciones de las bóvedas.[15]

Del antiguo Ponte do Burgo, en Pontevedra, sobre el río Lérez, únicamente se conservan las arcadas enterradas del lado de la ciudad, descubiertas en 1929 y puestas nuevamente al descubierto con motivo de las obras de la Avenida de Uruguay en 1988. A pesar de haberse encontrado un miliario a la entrada del puente, la fábrica de estas arcadas es inequívocamente medieval, con lo que del antiguo puente romano que dio nombre al núcleo, el Ponte Vetera, no queda nada, lo cual es justificable, como poníamos de manifiesto anteriormente, en función de las condiciones de cimentación.

La forma del puente, sin embargo, la conocemos por un dibujo que realizó Pier María Baldi en el siglo XVII, con una enorme explanada del lado opuesto a la ciudad, la cual daba acceso a un castillete situado a la entrada del puente y a una calzada ligeramente alomada, saliendo del mismo por un nuevo castillete que daba acceso a la ciudad. Las dimensiones y características del puente las conocemos también a través de un documento del siglo XVII que reproduce Fernández-Villamil, en su estudio sobre «La Puente Vieja pontevedresa» en el que se hace referencia a que "todo él estaba construido en piedra berroqueña, incluso la calzada, tenía por dimensiones ciento noventa varas, cuatro varas y media de ancho, por término medio, excluidos los pretiles, también de piedra, con una altura media de ocho varas y media, excepto en los extremos de la calzada, es decir, ésta y consiguientemente la parte exterior, algo más altos por el centro, circunstancia que aún después de sucesivas reformas todavía se acusa en la traza del puente".[16]

En el reconocimiento que se efectuó en 1949 con motivo del «Proyecto de reforma y ensanche del puente del Burgo», de los cimientos de los tajamares se decía que "éstos tienen solamente la profundidad necesaria para la estabilidad de unos tajamares postizos",[17] lo que nos permite sospechar que el puente que se construyó a comienzos del siglo XIX en sustitución del puente medieval destruido, aprovechó las cepas de las pilas de éste, ya que la relación de vanos y macizos del puente actual no debe de ser muy diferente a la del puente medieval. Basándonos en planos de las citadas obras de ensanche, podemos comprobar cómo la mayor parte de las bóvedas tienen luces en torno a los 9 m, y un ancho de las pilas centrales y de las de la margen derecha de unos 4 m, lo que no se corresponde con las características de un puente del siglo XIX, ni siquiera del siglo XVIII, de tal manera que las reformas acaecidas en estos siglos siguieron en parte la forma del puente medieval, la cual guarda relación con la de Ponte Sampaio, anteriormente comentado, y con la de Ponte Cesures, que veremos a continuación.

Dejando aparte el Ponte de Caldas de Reis, sobre el Umia, en el que, por el condicionamiento del menor vano que tenía que atravesar y la existencia de roca en el cauce, no se planteaba ningún problema al establecimiento de un puente medieval, hoy desaparecido, y que debió de tener calzada alomada, comentaremos el otro puente que se sitúa al fondo de las rías: Ponte Cesures.

La ubicación de este puente en la desembocadura del Ulla, y cercano al puerto medieval de Padrón, en Pontecesures, no se corresponde con la del puente romano anterior.

Se trata igualmente de un puente medieval que sufrió reparaciones documentadas durante los siglos XVII, XVIII y XIX, al igual que otros puentes medievales. La forma actual del mismo, con las bóvedas en ojiva que se han conservado del puente medieval en la margen izquierda y en el centro, mezcladas con otras de medio punto y ligeramente rebajadas procedentes de la restauración, nos ponen en relación con un puente de las mismas características que los anteriores, con tajamares triangulares aguas arriba y aguas abajo que suben casi hasta el nivel de la clave de los arcos, rematando los sombreretes al nivel de la imposta. Las bóvedas, con luces decrecientes desde las arcadas centrales, en torno a los 9-9,50 m, hasta las arcadas laterales, en torno a los 6 m, nos ponen igualmente en relación con un puente de rasante ligeramente inclinada, que coincide con la reconstrucción del puente medieval de Pontevedra.[18]

Las características formales que acabamos de describir se rompen en el otro puente citado, situado al fondo de las rías de Muros y Noia, Ponte Nafonso, el mayor puente construido en esa época en Galicia, con una longitud próxima a los 270 m. De los veintisiete arcos que se supone que tenía sólo quedan veinte, alternándose las bóvedas ojivales del puente original con las bóvedas de medio punto construidas y reparadas en los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX. Las luces de los arcos, entre 9 y 10 m, contrastan con los tajamares de sus pilas, que suben hasta coronación, triangulares aguas arriba y trapezoidales aguas abajo, excepto, curiosamente, los de los tramos de la margen derecha, triangulares aguas abajo y en contacto con la parte más antigua del puente. Encontramos así un puente proyectado en el siglo XII, como antes decíamos, con pilas de piedra y tablero de madera, iniciada su construcción en el siglo XIV, con las bóvedas de medio punto que aún se conservan hoy

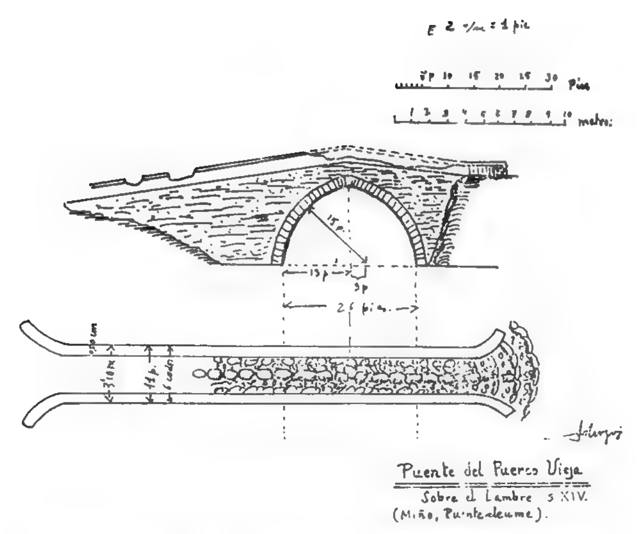
---

15. Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., op. cit., 1989, p. 197.

16. Fernández-Villamil y Alegre, E., op. cit., 1944, p. 20.

17. Jefatura de Obras Públicas de Pontevedra, "Memoria" del *Proyecto de reforma y ensanche del puente del Burgo*, 1949.

18. En relación a la dimensión, hemos manejado el plano levantado en 1906, con motivo del *Proyecto de reforma y ensanche del puente sobre el río Ulla en Cesures*, por Enrique Pico Naya.



Ponte do Porco, sobre el Lambre (Miño, Puentedeume), del siglo XIV.
Fuente: Urgorri Casado, F., 1969-1970.

y a las que debe de referirse la leyenda de su constructor, Alfonso, quien no pudo terminarlo, al no acabarse antes de finales del siglo XV o comienzos del XVI, como se pone de manifiesto en los tajamares anteriormente citados, iguales a los de otro puente de esta época, Ponte Vea.

En otro puente de finales del medievo, cuya construcción se adentra también en el siglo XVI, A Ponte da Misericordia, en Viveiro, situado en la desembocadura del río Landrove, volvemos a encontrar una repetición de las arcadas ojivales, con luces parecidas, en torno a los 7,80 m, que descienden de luz al aproximarse a los accesos.

OTROS TIPOS DE PUENTES

Un intento de establecer relaciones formales y constructivas entre los distintos puentes de una zona determinada lo ha realizado Urgorri Casado en el caso de los puentes construidos por Fernán Pérez, señor de Andrade (1362-1397), a quien se le atribuye la construcción de siete iglesias y siete puentes para comunicar las tierras de su señorío, entre los que se encuentran Ponte Deume, Ponte Sigüeiro, A Ponte Nova de Betanzos, A Ponte de Xubia y Ponte Lambre.[19]

En realidad, aunque el señor de Andrade no tenía capacidad financiera para construir puentes como el de Pontedeume, con setenta y ocho arcos, o Ponte Sigüeiro, existentes además como se sabe, por la documentación conservada, antes de su tiempo, sí parece que los acabó, según las inscripciones que existían en tal sentido grabadas en la fábrica de los mismos.[20] Nos encontraríamos, de esta manera, con puentes construidos y terminados en el siglo XIV con unas características distintas a las estudiadas anteriormente.

Así, para ríos de poco caudal, el modelo es Ponte Lambre, puente formado por una bóveda de sillería de 10,50 m de luz, ligeramente apuntada, con tímpanos y pretiles de esquisto, pudiendo distinguirse todavía encima del puente el pavimento en espina de pez que lo cubría.

La luz del arco en pies es exactamente de 26, medida "estándar", según Urgorri Casado, para ojos de puente de tamaño medio en esa época.[21]

Efectivamente, esa misma luz la volvemos a encontrar en la arcada medieval que se conservaba de A Ponte Nova de Betanzos antes de ser sustituido a finales de los años sesenta por un puente de vigas moderno, y en algunas arcadas del antiguo puente medieval de Pontedeume, antes de ser sustituido a finales del siglo XIX por el puente actual.

Las medidas de 33, 26 y 19 pies, dice Urgorri Casado, no son caprichosas, sino que "las hemos visto repetirse como proporciones fijas de las que los canteros dudarían mucho de apartarse. El arco apuntado lo construían por el sencillo procedimiento de abatir sobre el diámetro precisamente la medida de la altura que el maestro quería darle. Así se obtienen los dos centros. Pero probablemente, en la práctica, los maestros canteros hacían otra cosa. Sabían de memoria unas relaciones en pies justas que respondían a valores proporcionales de la hipotenusa y los catetos. Así, tomando una altura de aproximadamente 15 pies, había que desplazar los centros laterales 3 pies, ni más ni menos, resultando un radio de 15 pies, para cubrir un vano de 26; si el arco se disminuía o ampliaba, el cantero tenía que ampliar los valores según una tabla reducida".[22]

19. Urgorri Casado, F., "Puentes y caminos en la provincia de La Coruña", Revista *Instituto José Cornide*, 1969-1970, pp. 199 y ss.

20. Couceiro Freijomil, A., *Historia de Puentedeume*, 3ª ed., 1981, pp. 130 y ss.

21. Urgorri Casado, F., op. cit., 1969-1970, p. 216.

22. Urgorri Casado, F., op. cit., 1969-1970, p. 222.

SEGUNDA PARTE

LA TRANSFORMACIÓN DE LA RED VIARIA EN GALICIA

CAPÍTULO V

LOS CAMINOS DE LOS SIGLOS XVI, XVII Y XVIIII

LOS CAMINOS DE LOS SIGLOS XVI, XVII Y XVIIII

LOS CAMINOS DE LOS SIGLOS XVI, XVII Y XVIIII

LOS CAMINOS DE LOS SIGLOS XVI Y XVII EN GALICIA

La imagen que nos dan los repertorios de caminos del siglo XVI de Juan Villuga (1546) y de Alonso de Meneses (1576), en los que se señala un sólo camino de acceso a Galicia desde el exterior, coincidente con el Camino Francés, y dos caminos interiores que salen de Santiago en dirección a los puertos de mar de La Coruña y Finisterre, no se corresponde con la realidad.

Los caminos medievales mostrábamos en el capítulo anterior que cubrían todo el territorio, sirviendo a un tránsito interior y exterior que para los medios de transporte de la época no exigía otras obras que la construcción de puentes para el paso de los ríos más caudalosos. El gran fracaso de los caminos medievales, veíamos, no venía derivado de la insuficiencia de la red para cubrir todo el territorio, sino de la inadaptación de las características de los mismos para hacer frente a las nuevas necesidades de transporte. Sin esta red de caminos que permitieron la permanencia de los mercados periódicos y ferias que surgieron en el medievo, y que tuvieron continuidad a través de los siglos posteriores casi hasta hoy en día, no habría sido posible el comercio, base para la subsistencia de la población.

Las quejas que a través de las Cortes, o en el caso de Galicia a través de la Real Audiencia, se hicieron del mal estado de los caminos, y que han creado toda una literatura que va desde los ilustrados del siglo XVIII que, como Labrada, pensaban que desde el medievo "no encontramos noticias de que se hubiese cuidado seriamente la construcción de ningún otro camino en Galicia, hasta el reinado del señor Don Fernando el VI",[1] a los ingenieros de caminos del siglo XIX que, como Alzola, señalaban "cuán errónea es la creencia de los apologistas de los tiempos de antaño, en los que a poco que se escarbe se encuentra a cada paso las huellas de la escasa moralidad en el manejo de los intereses públicos",[2] son, desgraciadamente, ciertas en líneas generales, pero conviene matizarlas a partir de algunas realizaciones.

Así, la Real Audiencia del Reino de Galicia efectuó repartos para obras de reparación de puentes y calzadas, "siendo en poca cantidad y conocimiento de causa".[3] En el caso de los puentes se citan repartos para los siguientes: Betanzos, Orense, Caldas, A Cigarrosa, Portomarín, Ponte Castrelo, Ponte Vea, Ponte Deume, Arantón, Castros, Cebrones y Valcárcel, estos dos últimos fuera de Galicia, y en la mayor parte de estos puentes hemos podido constatar que estas obras se realizaron, no limitándose solamente a obras de reparación, sino que en algunos casos se reconstruyeron totalmente.

Son además claramente de esta época Ponte Vea, Ponte de Brandomil, Ponte de Barxa de Lor, Ponte de Vilanova de Allariz, Ponte de Carracedo, Ponte de Monforte, Ponte Bermaña, Ponte Ledesma, Ponte Nova de Sobradelo y Ponte Vella de Betanzos,[4] encontrándonos en la mayor parte de los puentes medievales reparaciones importantes que afectaron a sus bóvedas y tajamares. El caso, por ejemplo, de la arcada central de 38 m de luz de A Ponte Vella de Ourense, completada en 1694 por Melchor de Velasco, es en este sentido significativo. En otros muchos puentes, como Ponte da Cigarrosa, Ponte Nafonso, Ponte Sampaio, Ponte San Clodio, Ponte do Burgo (en Pontevedra) o Ponte da

1. Labrada, L., *Descripción económica del Reino de Galicia*, 1804, reed. 1971, p. 158.

2. Alzola y Minondo, P., *Las obras públicas en España. Estudio histórico*, 1899, reed. 1979, p. 154.

3. Fernández Vega, L., *La Real Audiencia de Galicia. Órgano del Antiguo Régimen (1840-1808)*, T..III, 1982, pp. 15 y 451.

4. Ver estudios monográficos sobre los mismos en Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia*, 1989.



Plano de las islas de Canosa, San Miguel de Tabagón, Torroeira, Mozarreira y Xunqueira Pequena, por Mathias Lopo Cotan (1784). Archivo del Reino de Galicia.

Misericordia, terminados a mediados del siglo XVI, podemos conocer incluso –por el «Diccionario de artistas que florecieron en Galicia durante los siglos XVI y XVII», de Pérez Costanti– los maestros de obra que intervinieron en estas reconstrucciones o restauraciones, y algunas incidencias de las mismas.

La investigación sobre las obras construidas en España entre los siglos XVI y XVII está aún sin realizar, por no haberse sacado a la luz, entre otras cosas, los archivos de la Corona, eclesiásticos y municipales (véase el Apéndice de este capítulo).[5]

Se construyeron, evidentemente, puentes, pero ¿por qué no se mejoraron los caminos, de acuerdo con las constantes quejas que del mal estado de los mismos llegaban a los corregidores?

En este sentido, hay que tener en cuenta que el mal estado de los caminos, y también de los puentes, era consustancial a las propias obras, dada la inexistencia de conservación, ya que, sometidas a la acción de la naturaleza y a las propias cargas derivadas del transporte, terminaban destruyéndose.

Al no hacerse cargo el Estado de la conservación y reparación de los caminos, limitándose a dictar leyes para que cada concejo "en parte en su término faga abrir y adobar los carriles y caminos por do pasan y suelen pasar y andar carretas y carros", como hicieron en 1497 los Reyes Católicos con la ordenanza concerniente a los caminos y los puentes, aparte de regular los portazgos, de los que los monasterios, obispos y nobles estaban haciendo un uso abusivo, y de ordenar a los corregidores y gobernantes de los pueblos que tuviesen cuidado del buen estado de los puentes y calzadas "dando en caso necesario orden de repararlas con toda diligencia",[6] se comprende que, a pesar de las multas, tampoco los concejos –y los propios vecinos a través de sistemas de prestación personal como la *sextafeira* (dedicación de un día a la semana para este menester, aportando sus propios bienes)– tuviesen gran capacidad ni para conservar ni para transformar la red.

A partir del siglo XVI el sistema que se utilizó en Galicia para financiar las obras de los puentes y los caminos fue el de los "repartimientos", siendo el órgano gestor de los mismos la Real Audiencia de Galicia, de tal manera que el costo de la obra que se consideraba necesaria se repartía entre las ciudades, partidos o provincias, en función del especial beneficio que para cada uno suponía la realización de la

5. En algunas comunidades algo sí se ha hecho en este sentido, como es el caso de Castilla, en donde Nicolás García Tapia ha recogido algunas de estas obras en *Técnica y Poder en Castilla durante los siglos XVI y XVII*, 1989.

6. Alzola y Minondo, P., op. cit., 1979, p. 105.

misma, quedando afectadas incluso ciudades de fuera de Galicia, como Astorga o Benavente, cruzándose solicitudes de una ciudad a otra en demanda de ayuda económica. Las reclamaciones de las ciudades contra estos repartos, por impago de los mismos, serán un hecho frecuente.[7]

Lo que se mostraba ineficaz en esta época era, por tanto, el propio sistema económico y administrativo –necesario, como veremos después, en cualquier obra pública–, al no hacerse cargo el Estado de la reparación de los puentes y los caminos, excepto en casos determinados de viajes regios o transportes de piezas de artillería.

Las actividades bélicas del siglo, que reclamaban todos los recursos que se pudieran arbitrar, explican que a finales del siglo XVI, y sobre todo a partir del siglo XVII, no hubiera lugar para mejorar las comunicaciones ni satisfacer las necesidades de las ciudades. De hecho, durante años enteros "no se tropieza con un solo reparto para obras públicas en los libros de acuerdos, en contraste con los numerosos destinados a gastos de guerra".[8]

Los medios de transporte existentes en donde excepto para el transporte de mercancías el tránsito rodado no tenía aún gran importancia, no exigían todavía transformaciones profundas en el propio trazado y concepción de la red, aunque sí demandaban "caminos de ruedas" de la "anchura que puedan pasar dos carros juntos, conforme a la instrucción de los señores gobernadores y alcalde mayor de este Reino de Galicia",[9] en sustitución de los caminos de herradura. Por las zonas llanas con buen soporte, los carros circulaban sin dificultad; por las zonas montañosas, convertidas en barreras infranqueables para el transporte rodado, se recurría a la arriería. Los viajes largos siguieron haciéndose a pie o a caballo. Cada viajero solitario que se adentraba en las tierras altas del Norte y del Noroeste, iba acompañado de una mula para transportar la carga de su equipaje. Los vados y los pasos de barca eran defendidos como un privilegio por los encargados de cobrar el portazgo, pontaje, barcaje, peaje, etc. (nombres con los que se denominaba a estos impuestos), lo que impedía la construcción de los puentes. Al servicio de los pasos difíciles y de los tramos de camino con excesiva pendiente, frecuentes en los caminos medievales, existía una infraestructura de apoyo que no estaba dispuesta a perder los beneficios que le deparaban los antiguos caminos.

Realmente, las transformaciones históricas de la red viaria, claras en el caso de la red de calzadas romanas, como una red sobreimpuesta a una malla de caminos megalíticos y castreños más antiguos, determinados por el relieve y la hidrografía, claras en los casos de los caminos reales del siglo XVIII, de las carreteras del siglo XIX y del ferrocarril, y claras en el caso de las autovías y autopistas, no han sido lo normal en el proceso de transformación de la red viaria, en el cual las labores de pavimentación para dar soporte al camino, de ensanche, con la construcción de muros laterales y desmontes en terrenos en ladera, y de rectificación de curvas cerradas o de tramos de excesiva pendiente, han sido la norma más seguida.

La atracción que en este sentido tiene el siglo XVIII, es que aunque se ejecutan pocos tramos de los nuevos caminos reales, y en muchos casos mal terminados, teniendo que ser reparados en el siglo posterior, se ponen las bases administrativas, técnicas y económicas para la realización de las carreteras modernas. En el período anterior, en el que cada concejo se ocupaba de reparar el camino "en parte en su término", a pesar del sistema de repartos, en que se pedía ayuda económica a otros concejos interesados en el mismo camino o puente, era imposible transformar la red de caminos existentes. Algunas mejoras, sin embargo, sí se realizaron.

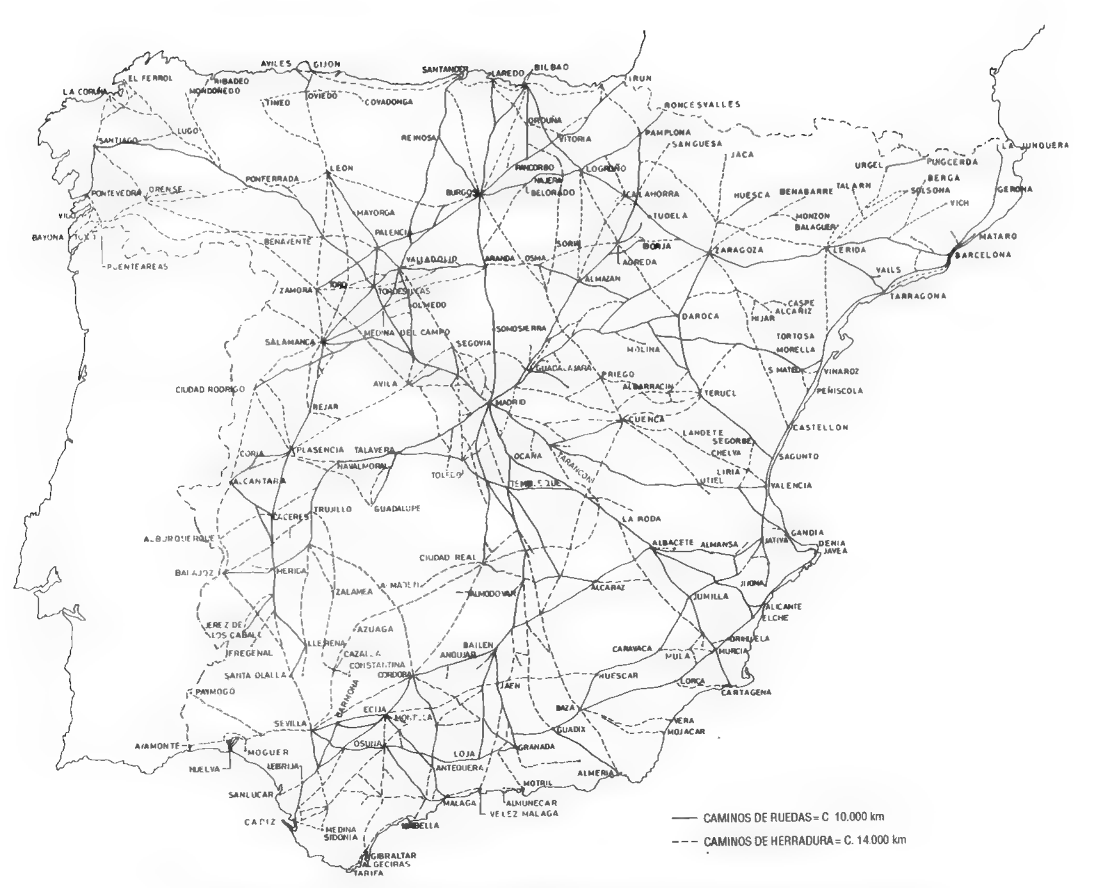
LAS MEJORAS EN EL TRANSPORTE RODADO. MAPA DE LOS CAMINOS ANTERIORES A 1760

En la retina "ilustrada" de los arbitristas camineros del siglo XVIII, sólo tendrán cabida los grandes ejes y otras rutas importantes, al igual que ocurrirá cincuenta años después con la retina "macadanista" de los ingenieros de caminos del siglo XIX. La trans-

7. Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., op. cit., 1989, p. 23.

8. Fernández Vega, L., op. cit., 1982, p. 16.

9. Fernández Vega, L., op. cit., 1982, p. 53.



Estado de la red en 1760, según José Matías Escribano. Fuente: Madrazo, S., 1984.

misión estereotipada de esta imagen –según nos cuenta Santos Madrazo– podría hacernos creer que en 1750 no existían caminos carreteros, aunque "sobran testimonios para probar que una flota de varios miles de carros circulaba, aun con dificultades, por casi toda la geografía peninsular". Ello supone olvidar también las "comunicaciones y realizaciones camineras a nivel local, comarcal, provincial e incluso regional, sobre todo las usadas y ejecutadas por unos pueblos, con diversos medios y por motivos diversos, en las entradas y salidas de las localidades, en el arreglo de pasos difíciles y en la reparación y construcción de puentes".[10]

Algunas guías de caminos, como la de José Matías Escribano, de 1760, en la que por primera vez se distinguen los caminos de ruedas de los de herradura, nos están mostrando que algunas mejoras en relación al transporte rodado –aparte de aquellas citadas en los puentes, las cuales terminarán imponiendo la rasante horizontal y las bóvedas de medio punto, disminuyendo las rasantes fuertemente alomadas– se habían realizado durante los siglos anteriores.

Así, el camino a Santiago desde Ponferrada es citado como camino de ruedas, siendo el único de Galicia que recibía esta denominación, junto con el de Santiago a Pontevedra; los demás eran de herradura. Si seguimos, por ejemplo, el valle del Valcárcel hasta O Cebreiro, vemos un camino construido en el siglo XVI por la otra margen como alternativa al medieval que ascendía por la cuesta de La Faba. Transformaciones de este tipo, en orden a mejorar las penosas pendientes no aptas para el transporte rodado, debieron de existir en otros tramos de caminos, como los de Santiago a Orense, Orense a Castilla, o Ribadavia a Pontevedra, por ejemplo.

10. Madrazo, S., *El sistema de transportes en España, 1750-1850*, 1984, pp. 160 y 161.



Galicia Reino (Norte) (173?). Archivo del Reino de Galicia.



Galicia Reino (Sur) (173?). Archivo del Reino de Galicia.

Muchos caminos de herradura, por otra parte, al recorrer zonas de penillanura o de valle, eran aptos para el tránsito rodado, y por los tramos con fuertes pendientes, al recurrirse a la pavimentación de los mismos con enlosados, también podían ascender los carros o carretas cargados de la época, aunque necesitasen de la ayuda de animales de tiro suplementarios.

Dibujar un mapa de los caminos existentes en los siglos XVI, XVII y primera mitad del XVIII no tiene sentido, por su coincidencia con la red de caminos medievales que veíamos en el capítulo anterior, a pesar de haber sido potenciados con el tiempo unos recorridos frente a otros, lo que debió de determinar el abandono de algunos tramos cuya importancia estaba ligada a un monasterio medieval o a un santuario de peregrinación, en lugar de a un núcleo urbano con ferias y mercados periódicos en los que se concentraba la población.

En Galicia las ferias, en las que predominaban las transacciones de ganado, y los mercados, en donde existía una extensísima gama de productos agrarios, artesanales e industriales, han sido siempre muy numerosos, contribuyendo a ello la deficiente comunicación del medio rural. Todavía hoy los caminos que iban a las ferias son denominados *caminos reales,* por ser los únicos por los que se podía acceder al lugar en que se celebraban, además de ser los más frecuentados. Un estudio de las ferias de Galicia podría aportar datos sobre los caminos de los siglos XVI y XVII y sobre los productos que circulaban por ellos.

En el caso de Orense existe ya un estudio de las ferias realizado por Olga Gallego, en el que vemos que las citadas: Milmanda, Allariz, Carballiño (a donde se trasladó en el siglo XVII la feria que antes se celebraba en Cea), Cartelle, Castro Caldelas, Castro de Valdeorras, Cea, Gamosende, Maceda, Maside, Melón, A Merca, Montederramo, Montefurado, Monterrei, Orbán, Orense, A Peroxa, Petín, Puebla de Trives, Ribadavia, San Martín de Quiroga, San Clodio (en donde la construcción del puente a finales del siglo XV, coincide con el momento en que el abad del monasterio consigue el privilegio para celebrar en este lugar la feria franca), Viana, Vilanova dos Infantes, Xinzo de Limia, Ribas de Sil, coinciden con nudos viarios del mapa de caminos medievales que aportábamos en el capítulo anterior, o están en la proximidad de caminos importantes. Hay que tener en cuenta que el mercado era, como lo sigue siendo hoy, una gran fuente de ingresos, y en él "los impuestos de circulación y tránsito grababan la circulación de mercancías (peajes, portazgos, barcajes, etc.) e incidían sobre las transacciones que allí se efectuaban".[11] La mayor parte de los mercados periódicos actuales debieron de existir en esas épocas, aunque algunas concesiones de ferias se remonten solo al siglo XVIII.

La pregunta que sí podemos hacernos es la de qué caminos recogidos en los mapas de los siglos XVIII y XIX, como el «Mapa Geográfico del Reyno de Galicia» (1784) de Tomás López, o el más preciso «Carta Geométrica de Galicia» (1845) de Domingo Fontán, se corresponden con caminos de los siglos XVI y XVII, excluidas las carreteras del siglo XVIII y de comienzos del siglo XIX, perfectamente localizadas e incluso señaladas claramente en este último mapa citado.

La ilustración que hacíamos del trazado de los caminos medievales en el Apéndice 1 del capítulo anterior sobre la Carta de Fontán, nos muestra una permanencia de gran parte la red medieval aún a mediados del siglo XIX, sobre la que van a actuar a partir de este siglo las carreteras modernas que se irán construyendo, superpuestas, como veremos, al territorio recorrido por los caminos más antiguos.

Esto es lógico que sea así, ya que desde el medievo se han mantenido casi los mismos núcleos, y ningún trazado viario, a excepción quizás de las calzadas romanas, del Camino Real de Galicia, que luego veremos, y de las modernas autopistas, se ha podido realizar solamente a partir de núcleos extremos importantes, sin tener en cuenta el paso por los núcleos intermedios, que encontraban en el paso del camino o carretera su propia supervivencia.

11. Gallego Domínguez, O., "Ferias y mercados en la provincia de Orense", *Boletín Auriense,* XVII, 1987, pp. 131 a 203; y Miralbes Bedera, M. R. y Casas Torres, J. M., *Mercados periódicos de Galicia. Distribución espacial, rango y área de influencia,* 1974.

EL TERRITORIO DE LOS CAMINOS Y EL INGENIERO EN EL SIGLO XVIII

Los mapas de los siglos XVI y XVII apenas ofrecían información del territorio, a no ser la referencia de los núcleos existentes, cruces de ríos y principales dificultades orográficas; todo ello sobre una imagen deformada. Las guías de caminos, o repertorios, no eran más que indicadores para el viajero de los pueblos y ventas del camino, así como de las distancias parciales entre dos lugares consecutivos y de las distancias totales de cada uno de los itinerarios. En nada se diferenciaban, por tanto, del Itinerario romano de Antonino, o del códice medieval conocido como *Codex Calixtinus.*[12]

El territorio, antes del siglo XVIII, era un territorio atravesado por los usos y las costumbres, recorrible a través de los caminos, delimitado por las montañas, el mar o los ríos. No existía una voluntad de intervención sobre él, a no ser por medio de la agricultura, porque no era conocido. Las intervenciones en las rutas terrestres se limitaban a la mejora de los pasos difíciles, a hacer navegable un tramo de río, a dar soporte al camino, a la construcción de un puente, o a pequeñas rectificaciones de sección y trazado para adaptarlas al paso de los vehículos de ruedas. No se tenía conciencia de la potencialidad ordenadora y estructuradora del territorio que podían tener las obras públicas en general, y en particular los caminos.

La transformación de la red con nuevos caminos requería un conocimiento distinto del territorio atravesado, como un medio productivo sobre el cual se podía intervenir, y un nuevo planteamiento territorial del papel que podían jugar las vías de comunicación (canales y caminos) en la estructuración económica y política del Estado, y esto, al igual que en las otras naciones europeas, sólo podía conseguirse en la España de la Ilustración.

Con esta voluntad se habían construido las calzadas romanas, en las que se apoyó la red viaria medieval, y no es extraño que Carlomagno en el siglo VIII, con la misma visión territorial, tratase de reconstruir la red viaria romana en Francia densificando la red. En Europa, hasta finales del siglo XVIII, no habrá nada comparable al sistema de vías militares que irradiaba desde Roma.[13]

Reordenar la naturaleza, introduciendo mediante proyectos de arquitectura e ingeniería los cambios necesarios para que el país cambiase su estructura económica, será el sueño de los ilustrados.[14] Este sueño, que se concretó en una decidida política de intervención y ordenación del espacio geográfico para fomentar la riqueza, siguiendo el modelo francés iniciado por Colbert, sólo podía realizarlo en aquella época el Estado.

Los canales, los caminos, los puertos, los ensanches, el embellecimiento de las ciudades, las nuevas poblaciones, las industrias, los equipamientos y las obras de urbanización, respondían a una voluntad estatal de intervención en el territorio urbano y rural, con el objeto de transformarlo.

Detrás de esta intervención se encontraba siempre el Estado, que inspiraba y coordinaba el trabajo efectuado en su nombre. Las obras públicas adquirieron así una dimensión espacial de articulación territorial del Estado, tanto en el campo económico como en el político, de tal manera que, como dice Joan Eugeni Sánchez, "los planes de intervención territorial que se irán ejecutando a lo largo del siglo no habrán sido fruto de la improvisación, por lo menos en cuanto a sus objetivos generales, sino que están perfectamente claros y establecidos desde el primer momento". Los instrumentos a través de los cuales se llevará a cabo esta intervención serán las obras públicas y la creación del Cuerpo de Ingenieros Militares.[15]

Solamente en este contexto puede entenderse el impulso dado en el siglo XVIII a la transformación de la red viaria, en la que los caminos, a semejanza de lo que ocurrió en Francia e Inglaterra, no constituyeron en el primer momento la principal preocupación de los gobernantes, sino la navegación fluvial por los ríos y canales, en los que se concentraron las esperanzas de abaratamiento de los precios del transporte.

12. Los Repertorios de Caminos del siglo XVI de Villuga y Meneses han sido estudiados, por ejemplo, por Menéndez Pidal, G., *Los caminos en la Historia de España,* 1951, pp. 83 a 87; y, más recientemente, por Uriol Salcedo, V. I., *Historia de los caminos de España,* 1990, pp. 105 a 181.

13. Parson, V. B., *Engineers and engineering in the Renaissance,* Baltimore, 1939, p. 291.

14. Sambricio, C., *Territorio y ciudad en la España de la Ilustración,* 1991, p. 65.

15. Sánchez, J. E., "Los ingenieros militares y las obras públicas del siglo XVIII", *Cuatro conferencias sobre Historia de la Ingeniería de Obras Públicas,* CEHOPU, 1987, p. 46.



Plano del lugar de Borogas, en la parroquia de Santa María de Tabuencos, por Martín Rodríguez de Camba (1810). Archivo del Reino de Galicia.

Los canales de Castilla, para cuyo proyecto se trajo a Carlos Lemaur desde Francia en 1750, y el Canal Imperial de Aragón, son las dos grandes realizaciones de esta época, cuyos orígenes se hunden en los intentos de navegación interior del siglo XVI.[16]

Las dificultades de construcción y financiación de los canales, que impidieron incluso que algunos de los aprobados llegaran a iniciarse, y las dificultades geográficas y políticas que –por la existencia de Portugal, salida natural de Castilla– planteaba la Península a una generalización de este medio de transporte, a diferencia de lo que había ocurrido en Francia e Inglaterra, en donde los canales construidos habían contribuido a la revolución industrial, hicieron que se tomara conciencia de la potencialidad de los caminos. Los caminos permitían atravesar el territorio sin detenerse por los obstáculos geográficos, convirtiéndose en la segunda mitad del siglo XVIII en los primeros instrumentos de conquista del mismo.

Los caminos "rectos y sólidos" que estudiaremos después, van a suponer el primer intento de transformación real de la red a partir de nuevos trazados, que sólo en parte se apoyaron en los caminos antiguos. Concebidos con esa voluntad territorial a la que antes nos referíamos, al unir primero la ciudad centro del poder, Madrid, con los puertos de mar, tratando de organizar un mercado nacional desde el que partirían otros ramales hacia otros mercados comarcales,[17] van a servir también, al igual que los canales, para fomentar la riqueza del espacio geográfico atravesado.

Este era el sueño de un arbitrista ilustrado como el padre Martín Sarmiento, para quien, como expresa en el «Apuntamiento para un discurso sobre la necesidad que hay en España de unos buenos caminos reales y de su pública utilidad» (1763), los caminos no debían conducir a ninguna parte, porque aquellos caminos que van a alguna parte sólo sirven para fomentar la riqueza en zonas donde ya

16. Ver a este respecto VV AA, *Planos históricos de obras hidráulicas*, CEHOPU, 1985; y Helguera, J., García, N. y Molinero, F., *El Canal de Castilla*, 1988.

17. Sánchez, J. E., op. cit., 1987, p. 57.



Parte del plano topográfico de La Coruña y sus inmediaciones, por D. Pedro Martín Zermeño (1780).
Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

existe una economía. A través de un programa de equipamiento y señales del camino pretendió convertir a éste en elemento de ordenación del territorio, organizando y creando riqueza a su alrededor.[18]

En su doble papel de ordenadores y estructuradores del territorio atravesado, soportes de nuevas actividades, y elementos de transporte, concebían ya los ilustrados del siglo XVIII las nuevas vías de comunicación, a diferencia de lo que ha ocurrido con algunas carreteras actuales, en las que esa visión territorial se ha perdido.

Antes de intervenir en el territorio, el territorio debía ser inventariado y cartografiado, lo que constituirá una de las labores fundamentales del ingeniero. Las cartas geográficas iniciadas en Francia a finales del siglo XVII, y en España a mediados del siglo XVIII, con Tomás López, van a contribuir a una visión distinta, aunque todavía deformada, de la realidad territorial. Con los nuevos instrumentos de triangulación, el territorio aparece medible y pensable en términos técnicos. En este territorio, el ingeniero se desmarca del arquitecto, cuyo proyecto está limitado en el espacio. El ingeniero podrá entonces elaborar políticas de ordenación global, inscribiéndolas en una perspectiva de conquista de la naturaleza y de progreso social. En este contexto, como dice Antoine Picon, hay que resaltar el carácter ideológico de una doctrina destinada a legitimar la acción del ingeniero.[19]

El territorio se convierte entonces para el ingeniero en una especie de jardín, en el cual el proyecto tiene lugar.[20] Aprender a dibujar un mapa es aprender a leer la naturaleza, a descifrar los signos que ella prodiga a un observador atento. Un plano o un mapa es una copia de la naturaleza vista a vuelo de pájaro; sorprende así hoy la analogía entre la lectura del territorio que nos ofrecen estos mapas y la que obtenemos en un vuelo en avión.

18. Sambricio, C., op. cit., 1991, p. 65.

19. Picon, A., op. cit., 1988, p. 97.

20. Picon, A., op. cit., 1988, p. 202.



Parte del Plano del Camino y Plantío Real desde la Ciudad de Santiago hasta la Villa de Pontevedra: A expensas del Excmo. Sr. D. Sebastián Malvar y Pinto (1792). Museo de Pontevedra.

Comprender la cartografía, por otra parte, es comprender el territorio, las grandes lógicas que lo gobiernan. Intervenir sobre el territorio es marcar imperiosamente el lugar, es superponer al mismo una geometría (lineal en el caso de los canales y los caminos) que contribuya a su legibilidad. De este mismo deseo de geometrización participan otras obras, como los puertos, ligados a un ensanche de la población. Los caminos se trazan rectos para anular ficticiamente las distancias mediante la geometría, trasladando al territorio la imagen de las avenidas del jardín francés.

Los planos que se conservan del Camino Real de Santiago a Pontevedra, por ejemplo, nos lo muestran bordeado de árboles. En las márgenes, todo un equipamiento formado por mojones de piedra, relojes de sol, fuentes y zonas de descanso, nos remite a un mobiliario urbano del camino que se extiende a la zona rural. Los caminos reales del siglo XVIII, al igual que las calzadas romanas, constituían los primeros instrumentos de conquista del territorio desde las zonas urbanas. Las mismas propuestas de geometrización de las zonas urbanas se llevan a la zona rural.[21]

21. Ver a este respecto los planos que reproducen Picon, A. e Yvon, M., en *L'engenieur artiste,* 1989.

Antes de procurar el desarrollo del territorio por medio de los caminos (o carreteras), el primer trabajo del ingeniero –decía el Controlador General de Finanzas, Orry, en 1738– consiste en recorrerlo, inventariar sus riquezas. Los proyectos de carreteras y la cartografía están así íntimamente relacionados, y hoy como ayer, como dice José Antonio Fernández Ordóñez, el primer deber del ingeniero que planea intervenir en el territorio sigue siendo el mismo que entonces: emprender su conocimiento profundo, conocer su historia.[22]

LOS CAMINOS "RECTOS Y SÓLIDOS"

REAL DECRETO DE 1761

En el Real Decreto del 10 de junio de 1761, expedido "para hacer caminos rectos y sólidos en España que faciliten el comercio de unas provincias a otras, dando principio por las de Andalucía, Extremadura, Galicia y Valencia", y en las instrucciones y reglamentos derivados del mismo, se ha pretendido ver el origen de nuestras carreteras modernas. En su texto encontramos tanto el origen de los futuros caminos radiales, que se comenzarán a construir un año después, como el método de financiación utilizado para la construcción de los mismos, método que se ampliará después con otros arbitrios.[23]

El objetivo de Fernando VI, como lo será después el de su sucesor Carlos III, será edificar "rutas majestuosas": Los "grandes Caminos Reales", imitando el modelo francés, que a partir de 1720 había optado por la carretera de 19,60 m de ancho, con unos firmes que se asemejaban a los romanos, hasta que en 1776 Turgot modificó tales dimensiones.[24]

FERNÁNDEZ MESA Y FRAY MARTÍN SARMIENTO

Los defensores "técnicos" en España de estas propuestas fueron Fernández Mesa (1755) y Martín Sarmiento (1757), a quienes se deben sendos escritos en torno al trazado de los nuevos caminos reales, sobre cuya base técnica es suficientemente explícito Fernández Mesa cuando afirma que "un abogado fue el que restituyó a la memoria de los hombres los caminos romanos. Otro abogado pretende restituir ellos a la realidad en España, y borrar de la memoria los que tenemos. Aquél fue Nicolás Bergier, natural de Reims, y ese soy yo".[25]

Dejando aparte el propio firme de los caminos, en el que "se proponían imitar a los romanos", y del que nos ocupamos en el Anexo I, sus disquisiciones en torno al trazado de los caminos nos dan la medida de los presupuestos técnicos con los que se planteó inicialmente este nuevo plan. Así, Fernández Mesa, en sus disquisiciones sobre las «Utilidades prácticas y directrices que se seguirán de hacer los caminos rectos», deduce, basándose en "la imponderable virtud de la pólvora", que es posible hacer caminos por los montes, consiguiendo el paso de cumbre a cumbre mediante puentes de madera, "muy comunes entre los chinos". En el citado documento adjunta un dibujo acerca de cómo podrían ser estos caminos enlosados, semejantes a los de los romanos, con estos puentes de madera.[26]

Fray Martín Sarmiento tampoco se queda a la zaga en este sentido en sus propuestas, cuando afirma que, "desde Madrid como centro, deben salir lí-

22. Fernández Ordóñez, J. A., "Acerca de los ingenieros y la naturaleza", *O.P.*, Nº 11, *El Impacto Ambiental*, p. 6, 1989. Ver también a este respecto, Picon, A., op. cit., 1988, p. 142.

23. Una copia literal del Real Decreto de 1761 puede verse en el libro de García Ortega, P., *Historia de la legislación española de caminos y carreteras,* MOPU, 1982, pp. 221 y ss. Nosotros destacamos aquí algunos de sus párrafos más significativos: "Tengo considerado que uno de los estorbos capitales de la felicidad pública de estos mis Reynos, es el mal estado en que se hallan sus caminos, por la suma dificultad y aun imposibilidad de usarlos en todos los tiempos del año, para conducir con facilidad los frutos y géneros que sobran de unas provincias a otras, que están necesitando de ellos introducir en las interiores los géneros extranjeros, que influyen en la abundancia, que conviene a los Pueblos, y llevar a los Puertos para extraer a otros países, los que no son precisos en ellos (...). Por ello (...) he deliberado (...) que se hagan sólidamente todos los Caminos convenientes para la utilidad común de mis Pueblos, comenzando por los principales desde la Corte a las Provincias, con asignación fija, y que concluidos éstos se vayan ejecutando todos los demás, que aseguren la fácil comunicación de unas provincias con otras, y aun de unos pueblos con otros. Con ellos habiendo considerado,.que el método de los repartimientos, seguido anteriormente, ha sido muy gravoso a los pueblos, y con especialidad a los pobres, he resuelto que desde el primero de Julio próximo, y por el tiempo de diez años, se cobren los expresados dos reales de vellón de sobreprecio en cada fanega de sal, de las que se consumen en este Reyno, sin excepción de personas algunas, y que sus productos se apliquen a la construcción de los referidos caminos".

24. Madrazo, S., "Reformas sin cambios. El mito de los caminos reales de Carlos III". En el libro del Equipo Madrid, *Carlos III, Madrid y la Ilustración*, 1988, p. 32.

25. Fernández Mesa, J. M., *Tratado legal y político de caminos públicos y posadas, dividido en dos partes, la una en que se habla de los caminos, y la otra, de las posadas así públicas como privadas; donde se incluye el Reglamento General de aquéllas expedido en 23 de abril de 1720,* 1755, "Prólogo".

26. Fernández Mesa, J. M., op. cit., 1755, Cap. XVII, pp. 183 y ss.

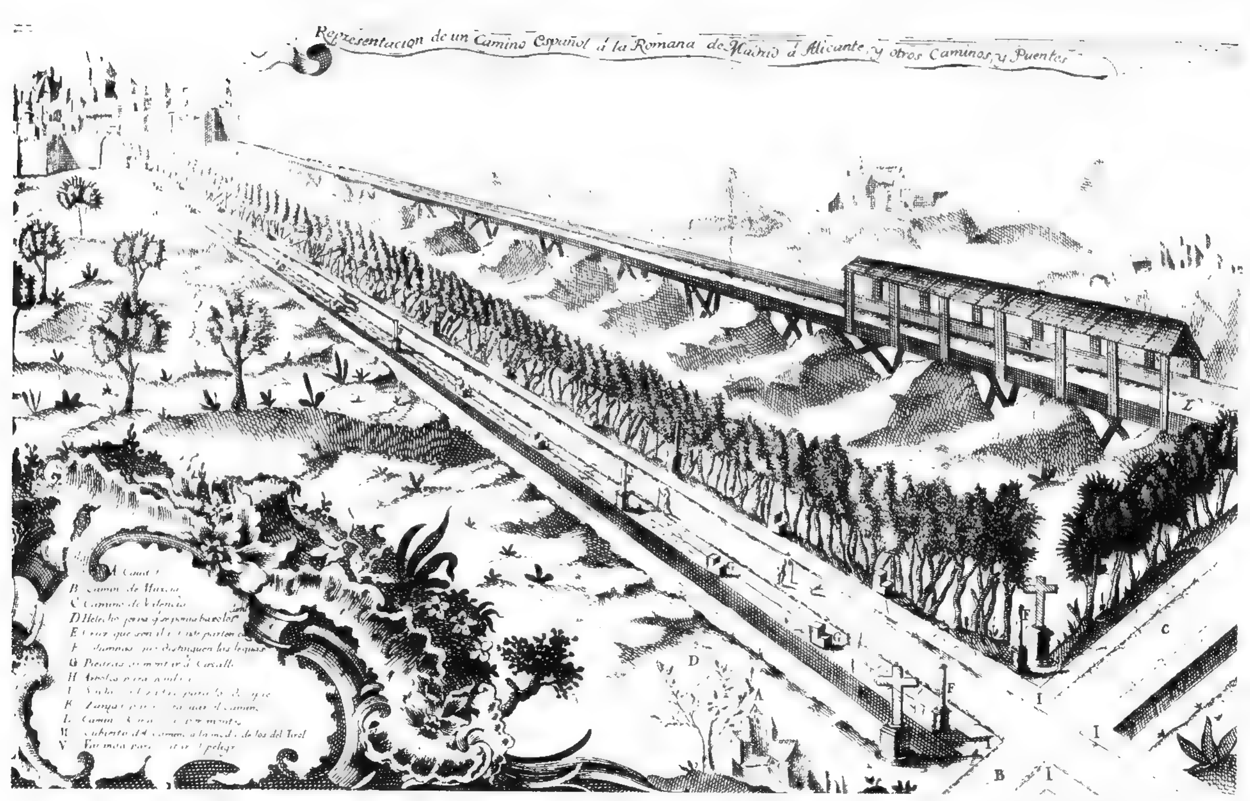


Ilustración del «Tratado legal y político de caminos y posadas (...)», de Fernández Mesa (1755). Biblioteca Nacional.

neas rectas hasta las extremidades de toda España", y que "estas líneas denotarán las demarcaciones de los caminos",[27] haciendo continuas referencias también al libro de Nicolás Bergier «Historia de los Caminos o Vías del Imperio Romano», que propone como modelo de sus soluciones, al igual que harán otros teóricos franceses de esta época, como Gautier (1716), autor del primer «Tratado de la construcción de los caminos».

BERNARD WARD

Los defensores "económicos" de estas propuestas se basaban en los razonamientos que hacía en su «Proyecto económico» (1762) el irlandés Bernard Ward, para quien, "como no puede haber ríos navegables, ni canales en todas partes, se ha de suplir esta falta con buenos caminos", por lo que "necesita España de seis caminos grandes desde Madrid a La Coruña, a Badajoz, a Cádiz, a Alicante y a la raya de Francia, así por la parte de Bayona, como por la de Perpiñán: Y de éstos se debe sacar al mismo tiempo para varios puertos de mar y otras ciudades principales, uno del de La Coruña para Santander (que es el más esencial y urgente en el día), otro para Zamora y hasta Ciudad Rodrigo, del de Cádiz otro para Granada, y así de todos los demás. Después se necesitan diferentes caminos de travesía de unas ciudades a otras, y haciendo el Rey el primer coste (como corresponde) es muy justo que en los sucesivos mantengan estos caminos los pueblos mismos que disfrutarán el beneficio de esta providencia, cada uno en sus distrito y jurisdicción", pasando después a considerar que para que ello sea posible "se ha de aplicar a que todos los caminos y ramales vayan en línea recta a costa de cualesquiera dificultades, pues cada legua que se ahorre del camino es un tesoro", proponiendo igualmente un procedimiento de financiación "a través de la concesión a las poderosas compañías europeas, de las minas riquísimas de oro y plata en ambos reinos de América".[28]

27. Sarmiento, Fray Martín, *De Caminos. Apuntamientos para un discurso sobre la necesidad que hay en España de unos buenos Caminos Reales y de su pública utilidad, y del modo de dirigirlos, demarcarlos, construirlos, comunicarlos, medirlos, adornarlos, abastecerlos y conservarlos*, 1757, pp. 55 y ss.

28. Ward, B., *Proyecto económico*, 1762, reed. y estudio de Juan Luis Castellano, 1982, pp. 75 y ss.



Parte del "Mapa del Pays y del Camino proyectado y construido entre La Coruña y Lugo", por D. Carlos Lemaur (1769). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

En realidad, dentro de estos escritos, y del mismo Real Decreto, había, como dice Santos Madrazo, una imagen falsa de la integración del mercado, basada en un razonamiento simple: "Los caminos eran una base importante para el crecimiento económico, con una buena dotación viaria del espacio se integrarían los circuitos de intercambio, se amortiguarían los desequilibrios regionales de precio, se comercializarían mejor los excedentes, y todos ellos generarían una mayor demanda campesina, más utilidad, más riqueza, más felicidad." Es la misma idea tecnocrática que se ha venido repitiendo hasta hoy en relación a la legislación de las grandes obras públicas, "que permitió identificar la Ilustración, y en concreto a Carlos III, con la ejecución de los caminos reales, con el progreso, con lo racional, lo moderno, lo civilizado y lo europeo, olvidándose de otras reformas sociales".[29] Las realizaciones posteriores y el estado de ejecución de las obras a finales del XVIII, darán después la medida exacta de estas propuestas.

Sería, sin embargo, ingrato no reconocer que algo se hizo en este sentido. Independientemente de que el objetivo principal de la red radial propuesta fuese inicialmente el de unir Madrid con las zonas periféricas en las que se localizaban los puertos de mar, para facilitar, según decía Fernández Mesa, la pronta expedición de las órdenes del rey, correo y

29. Madrazo, S., op. cit., 1988, pp. 32 y 33.

funciones militares (aparte de la reorganización del espacio económico a escala estatal desde la ciudad centro), existió después, sobre todo a partir de la Instrucción de 1778, una preocupación por atravesar poblaciones intermedias que se beneficiasen de estos caminos, iniciándose así una transformación de la red existente. Es como si el Estado hubiese decidido en un primer momento olvidarse de las mejoras que hasta entonces se habían realizado en los caminos, por considerarlas inadecuadas para los nuevos medios de transporte, y se decidiese por una transformación total de la red, que acortase las distancias, con unos firmes totalmente distintos. Esta idea, que estaba presente en la «Instrucción de Intendentes» del 4 de julio de 1718, en la que se mandaba expresamente a los intendentes que por medio de ingenieros informasen particular y separadamente, entre otros asuntos, sobre "qué caminos se podrán mejorar y acortar para obviar rodeos y qué providencias se podrán dar para su seguridad (...)", se mantendrá en la «Ordenanza de Intendentes y Corregidores» de 1749, con la que se harán los caminos de Guadarrama y Reinosa.[30]

Lo que se inicia a mediados del siglo XVIII con mejor o peor fortuna es una transformación total de la red partiendo de nuevos trazados, que sólo en parte se apoyarán en la red de caminos existente.

En esta transformación, como antes decíamos, se impondrá el sistema radial "con Madrid como centro", dejando para el siglo XIX las transformaciones de la mayor parte de la red transversal, las cuales se adaptarán al modelo anterior, reordenando todo el entramado de caminos existente, y es en este contexto en el que estudiaremos posteriormente las transformaciones de la red en Galicia, en las que los viejos caminos quedan para un tránsito local ante la evidencia de los nuevos trazados.

MODELO RADIAL

Aunque el modelo radial ha sido muy criticado, comenzando estas críticas con Jovellanos ya a finales del siglo XVIII en sus «Informes sobre Caminos y sobre la Ley Agraria», por no responder al transporte interior, y llegando a las de los historiadores actuales, como Gonzalo Anés y David Ringrose, que dicen que obedecía a la política "centralizadora de la época", ha encontrado nuevos defensores recientemente, que aseguran que permite "el máximo desarrollo del transporte con el mínimo de líneas, reduciéndose de esta manera los costes de establecimiento y explotación, al concentrar el tráfico en una longitud de red relativamente pequeña".[31]

La realidad es que las consecuencias sobre la red de carreteras actual las estamos padeciendo hoy, lo que se evidencia si pensamos, por ejemplo, en las comunicaciones de Galicia con el resto de las comunidades del Norte y con Europa. En los actuales planes de autovías y autopistas se vuelve a manifestar la misma contradicción que en el siglo XVIII.

Antes del Real Decreto de 1761, en el que se daba vía libre a la construcción de la red de caminos radiales, se habían ejecutado durante el reinado de Fernando VI (1749-1759) la carretera del puerto de Guadarrama, de 16 km, la carretera de Reinosa a Santander y las carreteras de acceso a los Reales Sitios. Con posterioridad a esta fecha, y durante el reinado de Carlos III (1759-1778), se ejecutaron del orden de 200 km, comenzando a partir de esta última época, en especial a partir de la «Instrucción para el Reconocimiento y Alineación de Caminos» de 1778, un cambio técnico en la manera de ejecutar los caminos reales, al igual que había ocurrido en Francia, que va a permitir a Floridablanca, Superintendente de Caminos, Canales, Posadas y Correos, y detractor de lo ejecutado en los veinte primeros años anteriores, vanagloriarse de lo realizado en su época (1779-1792), lo cual en ningún caso debió de rebasar el millar de kilómetros (la mitad de las 300 leguas que se atribuyó), no tratándose ya de transformaciones profundas de la red sino del "arreglo, en primer lugar, de los malos pasos, y la construcción de los puentes necesarios, y la mejora del firme respecto al piso natural, para así facilitar el tránsito rodado".[32]

30. Ver a este respecto García Ortega, P., op. cit., 1982, p. 49; y Madrazo, S., op. cit., 1984, pp. 111 y 112.

31. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 154.

32. Véase a este respecto Madrazo, S., op. cit., 1984, pp. 162 a 164, y op. cit., 1988, p. 35; o Rumeu de Armas, A., *El testamento político del conde de Floridablanca*, 1961, pp. 49 y ss., y pp. 131 y ss.

REGLAMENTOS E INSTRUCCIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS CAMINOS REALES

Con anterioridad al Real Decreto de 1761, los caminos se construían de acuerdo con la «Instrucción de Intendentes» del año 1718 y la «Ordenanza de Intendentes y Corregidores» del año 1749, anteriormente comentadas. La instrucción que desarrollaba el Real Decreto anterior era el «Real Reglamento e Instrucción que S. M. quiere que se observe en la Obra de Caminos que se dignó mandar ejecutar por Real Decreto de diez de junio de este año», con fecha del 4 de diciembre de 1761, en la que se trataba la delegación de funciones del Superintendente General de Caminos marqués de Esquilache en los capitanes generales, comandantes generales o intendentes, otorgándoles plena jurisdicción, con inhibición de todo tribunal, para extender y conocer las diferencias e incidencias respecto a los trabajadores y a los dueños de las tierras, estableciéndose asimismo la organización de la obra.[33]

INSTRUCCIÓN DE 1761

Este decreto decía, sin embargo, muy poco respecto al trazado de los nuevos caminos, excepto que "el ingeniero encargado de mis Reales Obras practicará por sí, valiéndose juntamente de sus subalternos, un exacto reconocimiento del terreno, y parajes más conducentes por donde puedan dirigirlos, bien sea siguiendo el actual camino, o mudándolo para acortar su distancia, facilitando la práctica con el menor dispendio, y más segura permanencia de la obra", teniendo que elaborar un "Mapa ideal en el que se exprese y reconozca prudencialmente el coste que podrá tener cada legua de camino, haciendo en este cálculo consideración de los Puentes grandes, mediciones y Alcantarillas para los desagües en los tiempos de crecidas avenidas", levantando "con prolija exactitud, y en escala bastante comprensible el plano del terreno (...)", señalando en el proyecto y los planos particulares de los puentes sus respectivos perfiles, "explicando el margen todas sus partes y circunstancias, con noticia individual, que calcule el coste del proyectado camino" (artículos V, VI y VII).

En los planos que comentamos en el Anexo I del Camino Real de Galicia, vemos lo poco que va a dar de sí desde el punto de vista constructivo esta instrucción, excepto quizás en los mapas de los caminos, en los que se ven ya unas características de trazado distintas.

Los problemas que van a surgir con respecto a la ocupación de tierras agrícolas, consustanciales con las modificaciones de los trazados de los caminos anteriores, los cuales veíamos que iban en general por las zonas altas, es lógico que trajesen consigo un procedimiento administrativo para la ocupación de tierras, el cual se concretó en la «Instrucción que facilita el mejor método para los diferentes puntos no contenidos ni explicados en la Rª Instrucción de Caminos de 4 de Diciembre de 1761 que se ofrecen, y ocurrirá en el de Galicia que se está construyendo», del 30 de julio de 1766.

REGLAS PARA LA CONSERVACIÓN

Con posterioridad a esta instrucción, y antes de la instrucción de 1778 que luego comentaremos, se promulgaron, ante el deterioro que debían de presentar los nuevos caminos, las «Reglas que deben observarse para la conservación de los caminos generales», en las que aparte de unos impedimentos para el tráfico se estableció, como había estado ocurriendo en el resto de los caminos, que "los reparos nuevos de los mismos serán de cargo del pueblo en cuyo término se realizaron, pero si necesitasen obras mayores se costearán del portazgo, donde lo hubiese, y donde no, de los arbitrios concedidos para estas obras".[34] Es el viejo sistema, que determinará el que los nuevos caminos estén arruinados a finales del siglo, poco después de ser construidos.

INSTRUCCIÓN DE 1778

Floridablanca, con la «Instrucción para el Reconocimiento y Alineación de los Caminos» de 1778, intentó impulsar la construcción de los caminos y poner las bases para su conservación futura, estableciendo que "para la referida alineación del Camino debe tener presente el Comisionado que la intención del Rey es que se aproveche cuanto se pueda del antiguo, y que se dirija siempre de Pueblo a Pueblo, mirando a que los pasageros, trajinantes, tropa y aun los mismos pueblos, tengan el consuelo, socorro y utilidades que facilita el paso por los lugares poblados, y solo se separe de esta regla donde el ahorro de gastos y distancias fuese de mucha

33. Menéndez Martínez, J. M., *La construcción y financiación de la red de caminos de España en la segunda mitad del siglo XVIII* (Tesis Doctoral), Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, octubre de 1986.

34. García Ortega, P., op. cit., 1982.

consideración" (artículo X). Por esta causa, "aunque se ha de procurar que el Camino vaya recto en quanto se pudiese, no debe sujetarse el Comisionado a este objeto quando para lograrlo se ocasionen dispendios considerables; y así donde sería forzoso desmontes, calzadas, puentes, u otras obras de gasto, para observar la línea recta, y se puedan cortar con algunos rodeos, se executará así".[35]

No hay duda de que esta instrucción suponía un cambio fundamental respecto al trazado de los nuevos caminos reales iniciados a mediados del siglo XVIII. El camino antiguo se convertía en la base del nuevo trazado. La modificación del trazado ya no era previa a la modificación del firme, y un sentido práctico del estado intransitable de la mayor parte de los caminos había dado lugar a un cambio de mentalidad, promoviéndose nuevos arbitrios para la construcción y conservación de los mismos, como el sobrante de la venta de correos cuando lo hubiese, el sobrante del 1 % cargado sobre la plata que viene de Indias, como proponía Bernard Ward, el socorro de los obispos y personas celosas acaudaladas, que permitió atribuirles la construcción de tramos enteros de los caminos, como es el caso del arzobispo Malvar en Galicia, cuando solo aportaron, como dice Santos Madrazo, "algunas docenas de miles de reales", mientras que "las sisas, repartimientos y trabajo personal seguían repercutiendo sobre la mayoría como aporte fundamental a la construcción y conservación del camino".[36]

Los pueblos debían pagar el coste de alinear y regularizar el camino antiguo a la distancia de 325 varas por cada lado, y en los despoblados, en "las calzadas y puentes debían reducirse las anchuras quanto se puedan, como se executa en todos países, dándoles si fueran largos, algún ángulo o semicírculo de apartadero, y excusando adornos ajenos de lo sencillo de estas fábricas" (artículos XIX y XV), debiendo sustituirse el antiguo plano del camino "en pinturas y adornos" por el "plano manual y pequeño de los que comprenda la distancia de pueblo a pueblo" (artículo XIX).[37]

35. *Instrucción para el Reconocimiento y Alineación de Caminos*, de 1778.

36. Madrazo, S., op. cit., 1988, p. 37.

Estas propuestas de Floridablanca estaban más cerca de las posibilidades políticas y económicas del momento. Floridablanca fue cesado en 1792; a partir de él los caminos, que habían dejado de ser "rectos y sólidos", por las críticas a los mismos que vamos a ver a comienzos del siglo XIX, simplemente ya no existirían, al ser todos intransitables.

Las características de trazado de los caminos, que estudiaremos después, se apartaron mucho de las de los "arbitristas camineros", al ser llevadas a la práctica por ingenieros militares, que, aunque con las carencias que comentamos en el Apéndice de este capítulo, tenían una base técnica mayor que la de un abogado o un fraile, por mucho que éstos hubiesen leído a Nicolás Bergier.

EL CAMINO REAL DE GALICIA

A mediados del siglo XVIII las críticas sobre el mal estado de los caminos, sin los cuales, como decía todavía Lucas Labrada cincuenta años después, "mal puede adelantar la cultura de la tierra, ni dar salida a sus productos", eran generalizadas. Una región "por la mayor parte montuosa cual Galicia, con los peores caminos transversales que se pueda imaginar", iba a sufrir en mayor medida sus consecuencias.[38]

En la época en que escribe Labrada (1804), se había terminado el Camino Real de Galicia, los caminos transversales de La Coruña a Santiago y de Santiago a Ponte Sampaio, y el primer tramo del camino de La Coruña a Finisterre (hasta Paiosaco). El resto de la red transversal e interior estaba, como luego veremos, intransitable.

El Camino Real de Galicia, que comunicaba Madrid con La Coruña, se enmarcaba en el Real Decreto de 1761, que proponía que la red de "caminos rectos y sólidos" comenzase por los de "Andalucía, Cataluña, Galicia y Valencia". El Camino Real, después de dictadas las instrucciones que veíamos en el apartado anterior, se comenzó a construir en 1763. Antes hubo que decidir su trazado.

37. Instrucción citada de 1778.

38. Labrada, L., op. cit., 1804, reed. 1971, p. 15.

PROPUESTA DE JOSÉ CRAME

La primera propuesta que se realizó fue la de José Crame, primer ingeniero encargado del Camino Real, el cual, basándose en el Reglamento e Instrucción de 1761, había propuesto un mapa ideal del mismo, que pasaba por Zamora y entraba en Galicia por el Sur, dirigiéndose por la Portilla de La Canda y la ruta de los arrieros hacia Orense, Santiago y La Coruña.[39]

Esta ruta, recogida en el mapa de José Matías Escribano (1760) como camino de herradura, por la que entrará a mediados del siglo XX el ferrocarril, fue rechazada, dando lugar a la destitución de José Crame en 1763 y a su sustitución por otro ingeniero militar, Carlos Lemaur, el cual, siguiendo los criterios del marqués de Esquilache, propone el acceso por el Norte (por El Manzanal, Piedrafita y Lugo), al igual que lo había hecho diecisiete siglos antes la vía romana, y en parte, también el Camino de Santiago.

La polémica sobre el mejor acceso a Galicia que se produjo durante la segunda mitad del siglo XVIII y la primera mitad del XIX, hasta la construcción de la carretera de Benavente a Orense a mediados de este siglo, ha tenido su continuidad hoy con la del mejor acceso a Galicia por autovía, ante la escasez de recursos y la necesidad urgente de estas vías de comunicación.

Las razones que llevaron a José Crame a proponer el acceso por el Sur, eran de tipo económico y de tipo geográfico. En el sur de Galicia se concentraba el 66 % de la población, además de las tierras más fértiles, mientras que en el norte el porcentaje solo llegaba al 34 %.

La posibilidad de evitar el paso por dos divisorias de aguas que traía consigo el acceso por el Norte, frente a la alternativa de Las Portillas, era el otro argumento esgrimido por José Crame.[40]

PROPUESTA DE LOS ILUSTRADOS GALLEGOS

Esta tesis será compartida por los ilustrados gallegos del siglo XVIII, como Sarmiento, Cornide, Vázquez de Viso, Labrada y otros muchos, que consideraban prioritario el tramo de Benavente a Orense y Vigo frente al camino construido de Benavente a La Coruña,[41] ya que éste, como decía en 1813 el catedrático compostelano Suárez Freyre, discurría por "lo más montuoso y miserable del territorio de Galicia, dejando lo más substancial, lo más fértil (...) sin tener absolutamente camino usual de comunicación con sus puertos y con Castilla", habiéndose construido "sin duda con el solo objeto de conducir por ella trenes de artillería o los tesoros de la América a la Corte".[42]

La crítica, sin embargo, aunque fundada, en relación a la importancia que había adquirido el puerto de Vigo y la necesidad de comunicar las tierras fértiles del Ribeiro con Castilla, habría que matizarla, ya que en apoyo del acceso norte jugaban también argumentos de tipo histórico, políticos y económicos.

Si de lo que se trataba era de comunicar el puerto de La Coruña con la Corte por el camino más recto posible, según los argumentos de los "arbitristas camineros" y del Real Decreto e Instrucción posterior del año 1761, el camino tenía que atravesar, efectivamente, las divisorias de aguas que representaban los Montes de León, para alcanzar la depresión del Bierzo y las sierras de los Ancares y del Caurel y llegar a la meseta central de Galicia. Los caminos que asegurasen "la fácil comunicación de unas provincias con otras, y aun de unos pueblos con otros", se harían después.

El puerto de La Coruña, en el que se establecieron los correos marítimos con América en 1764, además de ser favorecido por distinas disposiciones para comerciar con América, así lo exigía. El establecimiento de la Capitanía General y de la Real Audiencia coincidirían también con la apertura del Camino Real, al igual que el arsenal de Ferrol.[43]

---

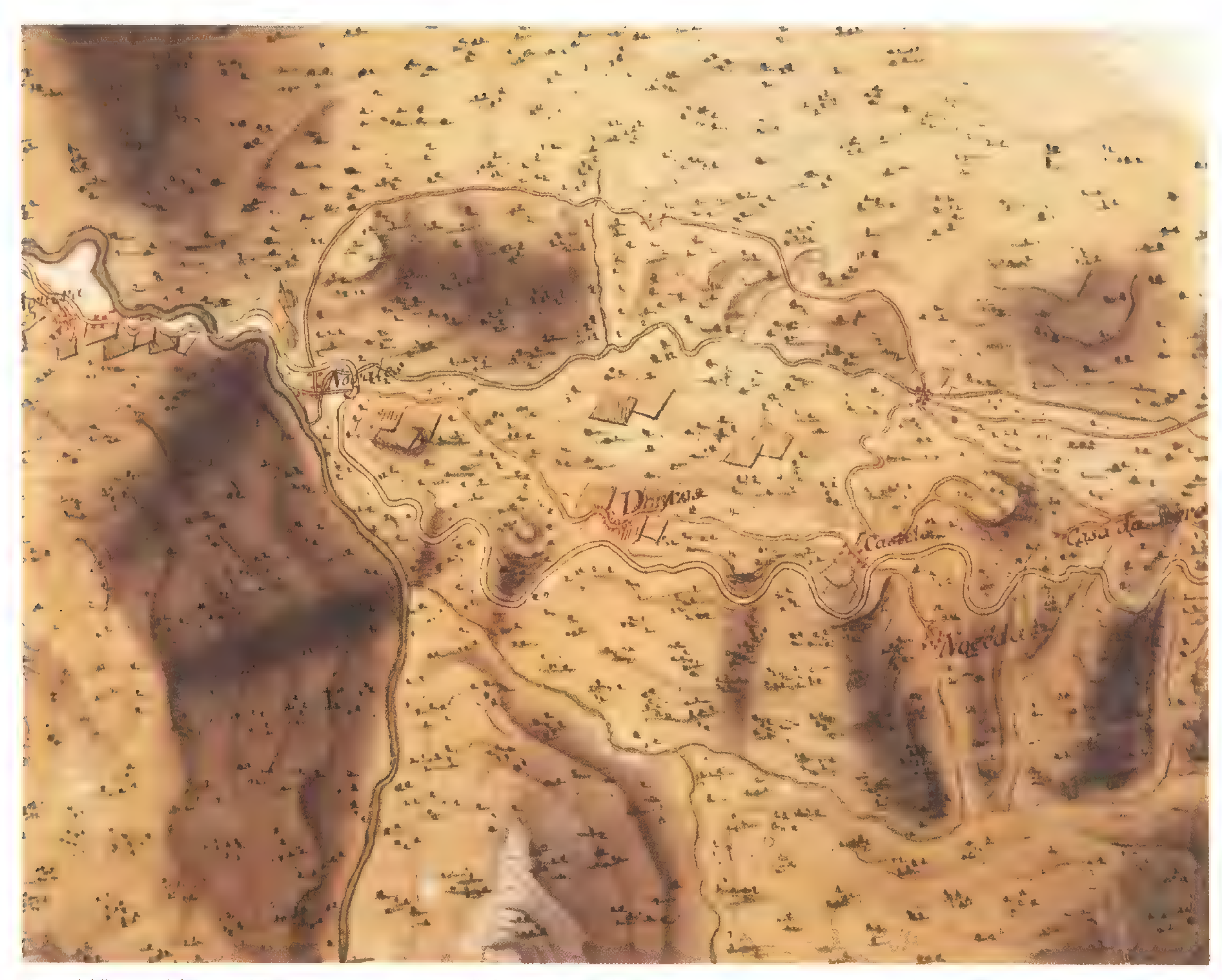
39. Archivo General de Simancas, Legajo 911 de Secretaría y Superintendencia, Orden del 17 de diciembre de 1761, de Joseph Crame, para dirigir las obras.

40. Ver a este respecto el Legajo 911 del Archivo General de Simancas anteriormente citado, al que se refiere también García Fuentes, Manuel, en su estudio sobre *El Camino de acceso a Galicia en el siglo XVIII*, 1987.

41. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 241.

42. Suárez Freyre, J. F., "Prólogo" de la obra *Viage de Galicia desde la villa de Benavente, o breve descripción de sus dos carreteras: de la construida desde Astorga a La Coruña, y de la que debe construirse desde la villa de Benavente a la ciudad de Orense, Santiago y Vigo, con algunas observaciones acerca de las obras, utilidad y circunstancias de cada una*, 1813. Ver también Dopico, F. y Barreiro, X., "Os camiños da provincia de Santiago. Introducción a o estudio do transporte na Galicia do Antiguo Réxime", *Museo de Pontevedra*, XXXII, 1978, p. 181 y nota 19.

43. Ver a este respecto García Fuentes, M., op. cit., 1987, pp. 14 y ss.; y Meijide Pardo, A., *El puerto de La Coruña en el siglo XVIII*, 1984.



Parte del "Mapa del Pays y del Camino entre Lugo y Villafranca, por Carlos Lemaur" (1769). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

PROYECTO DE LEMAUR

Carlos Lemaur, que sustituyó a José Crame en la dirección del camino, adaptándolo a los condicionamientos geográficos, sí era, a diferencia de los arbitristas un técnico, traído a España desde Francia para redactar y ejecutar proyectos de canales, como los de Campos y Guadarrama, en los que fracasó, proyectos de caminos como el de Galicia entre Astorga y La Coruña, o el del paso de Despeñaperros, en los que tuvo más éxito. A él se debe también la traza de los planos del palacio del arzobispo Rajoy, en la plaza del Obradoiro de Santiago, bello edificio que no desmerece la fachada barroca de la Catedral.[44]

Los planos del Camino Real proyectado y construido, primero por Carlos Lemaur, y luego por Baltasar Ricaud –que le sustituyó a partir de 1769, por desavenencias con el marqués de Croix, Capitán General en la dirección del Camino–, nos muestran claramente el trazado elegido, que ha sobrevivido hasta los años sesenta de este siglo, y la manera en que se resolvieron los condicionamientos geográficos con los que se tuvieron que enfrentar. Estos planos, que se recogen en el Anexo I, los interpretamos allí en relación a las características de trazado del camino y a la superposición con una red anterior.

44. Una biografía del mismo puede verse en Capel, H. y otros, *Los ingenieros militares en España. Siglo XVIII*, 1982.

Lo que sí interesa destacar aquí es que Lemaur se apoyó también en consideraciones de tipo histórico, y en concreto en la existencia de una vía romana anterior, siguiendo la moda de la época, coincidente con el encuentro del Itinerario de Antonino, para justificar el mejor trazado posible del Camino Real.

Así, la profunda modificación que supuso el paso de los Montes de León por el puerto del Manzanal en lugar de por el puerto de Foncebadón, camino más directo para unir Astorga con la depresión del Bierzo, por donde iba el Camino de Santiago, lo justificaba basándose en el paso de la vía romana por este lugar, encontrando en los miliarios de Torre del Bierzo que localizó como consecuencia de las obras del camino un argumento, de tal manera que no dudará en "cavar el camino nuevo sobre la dirección de la antigua vía militar."[45]

Igualmente, en la discusión que tiene Lemaur con los jueces de Doncos y Noceda sobre el mejor trazado del camino entre el puente de La Herrería de Los Nogales y el lugar de Piedrafita, vuelve a utilizar argumentos de tipo histórico para justificar su trazado, ya que, según dice: "mientras he permanecido en el lugar de Piedrafita, andando a pie todas las montañas, para recorrer mejor sus laderas (...), he descubierto la antigua vía militar (...) entre Piedrafita y Castelo; y ofreciendo este camino antiguo gran comodidad en la ejecución del nuevo, he pensado dirigirlo por ella", siendo las nieves "mucho menor las que caen y se conservan sobre esta vía militar".[46] Sin embargo, a partir de Castelo no sigue el antiguo camino, dirigiéndolo hacia la ladera opuesta por Espariz, con el argumento de que así suaviza "las subidas y bajadas, para facilitar el transporte con todo género de carruajes, aminorando su precio".[47]

En la discusión se va a dar la razón inicialmente a los jueces de Doncos y Noceda, que proponen seguir el antiguo camino desde Castelo a As Nogais, con argumentos tan claros como el de pasar por las poblaciones existentes: "Villa de Nogales, y la de Doncos, ventas de la entrada a Castelo, Casas de Sierra, Campo de Colno y Pozas que sirven para el precioso abrigo y alojamiento de las tropas", y el de tener un ancho actual "de veinte a veinte y cuatro pies" (aproximadamente 6 m).[48] Por el antiguo camino, hoy abandonado, discurría el Camino Real.

El trazado que propuso Lemaur, en ladera, por el valle encajonado del Navia, enfrentado a la red fluvial subsidiaria que ha erosionado las laderas, para mejorar las condiciones de transporte, será, sin embargo, el que se ejecute después en el siglo XIX, sobre el cual se superpondrá el Acceso Norte actual.

LOS CAMINOS TRANSVERSALES

La noticia de los caminos transversales nos la da Lucas Labrada en su «Descripción Económica del Reino de Galicia» (1804), cuando nos dice que "se ha franqueado y construido con la mayor solidez uno que va desde La Coruña a Santiago, se ha hecho lo mismo con el que de la misma ciudad se dirige a Madrid, pasando por las de Betanzos y Lugo. Se ha construido también otro desde la ciudad de Santiago hasta la villa de Pontevedra y desde ésta a Ponte Sampaio y Tui, gran parte de la cual ha sido obra del difunto arzobispo de Santiago, el excelentísimo señor Don Sebastián Malvar. Se ha construido ya más de tres leguas de igual camino que los que preceden desde La Coruña a Bergantiños, el cual debe continuar por otros dos hasta el puente Lubiáns".[49]

Se trata, por tanto, de caminos de la red transversal, por los que clamaban, como veremos en el apartado siguiente, los ilustrados del siglo XVIII, realizados del mismo modo que el Camino Real de Galicia, incluido por Labrada entre los citados. Los otros cuatro, los que unían La Coruña con Santiago, Santiago con Pontevedra y Pontevedra con Pon-

45. Archivo General de Simancas, Sección de Mapas, Planos y Dibujos, *Inscripciones romanas (Miliarios de Torre del Bierzo).* "Representación de cinco de las seis piedras que se han hallado a 720 tuesas, medidas desde el medio del Puente de Torre, yendo al Manzanal, cavando el camino nuevo sobre la dirección de la antigua vía militar, que conducía desde Astorga a Bergidum, descubierta en 1764 por el Teniente Coronel de Ingenieros don Carlos Lemaur", anteriormente reproducida (véase el Capítulo III).

46. Lemaur, C., *Carta al marqués de Croix,* del 2 de diciembre de 1767. Archivo General de Simancas, Sección de Hacienda, Legajo Nº 911.

47. Lemaur, C., carta citada del 2 de diciembre de 1767.

48. Archivo General de Simancas, Sección de Hacienda, Legajo Nº 911, *Carta de los jueces de Doncos y Noceda al marqués de Croix,* del 22 de septiembre de 1767.

49. Labrada, L., op. cit., 1971, p. 159.

te Sampaio y Tui, eran distintos tramos de un mismo camino que comunicaba la Galicia Norte con la Galicia Sur por el litoral. Del camino a Bergantiños, y en último término a Finisterre, desde La Coruña, solo se habían construido tres leguas hasta cerca de Paiosaco.

Los planos que se conservan de estos caminos son estudiados en el Anexo I, así como las características constructivas y de trazado de los mismos.

El "Camino Nuevo de La Coruña a Santiago", cuyo proyecto data de 1770, supuso entre el lugar de Ponte Sigüeiro y el de Canedo una transformación total de itinerario seguido por el camino medieval. Mientras éste seguía la penillanura que domina el valle del río Lengüelle, el Camino Nuevo (nombre con el que se le conoce en el proyecto) desciende hasta el valle, apoyándose en las tierras bajas de Oroso y Ordes.

El camino transversal de Santiago a Pontevedra, cuyo proyecto exigió en 1777 un reconocimiento previo del mejor trazado posible (ver Anexo I), tenía la alternativa del paso por Padrón o por "Ponte Bea". La comparación que se hacía en el reconocimiento entre ambos trazados, en cuanto a longitud y a coste del camino, era tremendamente favorable, según exponía Bartolomé Amphoux, a esta segunda opción. La reacción de los vecinos de Padrón y Caldas de Reis, obligados a circular en este caso por la antigua vereda, determinó, sin embargo, el que finalmente el camino pasase por Padrón, a pesar de las inundaciones que periódicamente se producían ya entonces en esta villa, que cortaban toda comunicación.

De esta misma opinión eran algunos ilustrados, como Cornide, para quien "justas consideraciones en favor de las villas de Padrón, Caldas de Reis y otras de la ría de Arosa han impedido dirigir el camino por Puente Vea".[50]

Vemos, así, en un Camino Real del siglo XVIII, al igual que ocurrió también en el de Galicia entre Piedrafita y As Nogais, cómo las transformaciones de la red en busca de esos caminos "rectos y sólidos" estaban marcadas por el paso de las veredas más antiguas por los principales núcleos, siendo las razones de orden económico en favor de Padrón, frente a otra visión estrictamente ingenieril que afectaba solo al proyecto, claramente determinantes, aunque en el tramo entre Padrón y Pontecesures y en el resto de las zonas inundables que atravesaba, hiciese falta construir el camino encajonado entre dos muros con sucesivas alcantarillas que permitiesen el paso de las aguas entre ambas márgenes, hoy taponadas por las edificaciones que se han adosado a estos muros, convirtiendo el antiguo Camino Real en una calle.

De los otros caminos transversales, del que desde Pontevedra se dirigía a Ponte Sampaio y Tui, y del camino de La Coruña a Bergantiños (hasta Paiosaco), no se conservan planos. Sus características, sin embargo, pueden seguirse en la propia traza y sección de estos caminos. El tramo entre Ponte Sampaio y Tui fue el último que se acometió a cargo de la Junta General de Caminos de Galicia, creada en 1782, encargada de la conservación de los caminos reales. Previamente se había acondicionado la antigua Vereda Real, dotándola de un ancho de cinco varas, la cual estaba terminada en 1760.[51]

La Instrucción de Floridablanca del año 1778 "para el Reconocimiento y Alineación de los Caminos", bajo cuyos preceptos debieron ser ejecutados los caminos transversales en Galicia, aunque influyó en sus características constructivas en los tramos que faltaba todavía por ejecutar, no lo hizo en su trazado, que había sido decidido previamente a la instrucción, por lo que sólo en tramos singulares pudo apoyarse el camino nuevo en el antiguo, mientras que en el resto hizo falta construir "desmontes, y calzadas y puentes", aunque se intentase evitar la línea recta.

Los caminos reales del siglo XVIII, a pesar de tener defectos para el tránsito rodado y de conservación, fueron alabados por Labrada en 1804, indicando el camino a seguir: "La grande utilidad que de estas obras ha resultado al público solo puede graduarla el que compare su estado anterior con el presente, el que observe los puentes que se han construido, los montes que se han rompido, los

50. Cornide, J. A., *Informe sobre los caminos de Galicia*, p. 188, Nº 216, Archivo Histórico del Reino de Galicia.

51. Fernández Villamil, E., *Juntas del Reino de Galicia*, T. III, 1962, p. 359.



Carte des routes d'une partie de la Galice, por P. Lartigue (1808). Archivo del Reino de Galicia.

pantanos y lagunas cuyo paso se ha facilitado, notando la diferencia que hay en el día de hacer cómodamente los transportes de frutos y efectos de unos a otros pueblos de los que caen en estos caminos, con la penalidad con que antes se veían obligados a conducirlos a lomo: circunstancia que tanto agravaba los precios de los géneros que se transportaban".[52]

Las críticas al estado de la red interior que hacía el mismo Labrada y que antes habían hecho Fray Martín Sarmiento, Cornide o Vázquez de Viso, vamos a ver que a pesar de haberse adelantado algo en el siglo XVIII, eran muy fundadas, como lo serán también las de Betancourt por los dispendios en lo ejecutado.

52. Labrada, L., op. cit., 1971, p. 159.

ESTADO DE LA RED AL FINALIZAR EL SIGLO XVIII

Para conocer el estado de la red de caminos de Galicia al finalizar el siglo XVIII, y la densidad e importancia de los mismos, contamos con dos tipos de fuentes, una derivada de las noticias que nos dan los ilustrados de la época, como Martín Sarmiento, Cornide, Vázquez de Viso y Lucas Labrada, junto con las noticias que sobre el estado de la red nos aportan los archivos, en las que no entraremos, y otra basada en la cartografía existente, como los mapas de Tomás López y Domingo Fontán, que aunque con las limitaciones que luego comentaremos, nos van a poner de manifiesto la estructura de la red sobre la que van a actuar después las carreteras del siglo XIX, superponiéndose a estos caminos y respetando en la mayor parte de los casos los nudos viarios, condicionados por la geografía o por la existencia de núcleos anteriores.

La barrera que para el transporte interior y exterior va a suponer la existencia de una red de caminos desarticulados, será recordada insistentemente por los ilustrados anteriormente citados, llegándose a proponer, ante la falta de soluciones de las comunicaciones terrestres, como viable incluso la navegación del Miño: "una empresa, por medio de la cual se consiguiese el conducir por agua los vinos del Ribero hasta el mar, haría necesariamente mudar este doloroso aspecto. Esta empresa, Señor, es sin duda la de hacer navegable al río Miño desde su embocadura en el mar hasta la ciudad de Orense, o al menos hasta la villa de Ribadavia".[53]

Por el acceso fluvial al corazón de la Galicia interior que proponía Pedro Antonio Sánchez, no sólo iba a salir vino, sino también madera y artículos de consumo (lienzos y granos).

Las quejas, sin embargo, de los ilustrados gallegos, al igual que hará Jovellanos en el «Informe de la Ley Agraria», se van a concentrar en el mal estado de la red interior, ya que era de ésta de la que se servían las ferias y mercados dispersos, que constituían la base de la economía gallega en el siglo XVIII, al igual que ocurrirá con el resto de España, al no existir unos mercados regionales, sino áreas reducidas de mercados comarcales y locales.



Route d'Orenze à Benavente y *Route de Lugo à Astorga*.
Por P. Lartigue (1808). Archivo del Reino de Galicia.

Los hombres de la Ilustración gallega, como dice Beiras Torrado, "se percatan de que el desarrollo interno requiere sobre todo la intercomunicación de las comarcas entre sí y con los núcleos urbanos; que de poco valdrían adecuados accesos al país sin una trama de comunicaciones que permitiera dinamizar el denso medio rural; y que al cabo, a la altura del siglo XVIII, la posición geográfica de Galicia cara a las comunicaciones marítimas reducía la relevancia del problema de los accesos terrestres a poco más que el

53. Sánchez, P. A., "Representación al inmortal Rey D. Carlos III sobre la navegación del Miño". Dentro de la *Economía gallega*, en los escritos de Pedro Antonio Sánchez, 1973, p. 259.

aspecto estratégico y militar, que ciertamente andaba lejos de constituir un tema de sus preocupaciones".[54]

En realidad, aunque son en parte ciertas estas afirmaciones, la continua exigencia de la construcción de una nueva carretera que uniese Benavente con Vigo, relegada por el Camino Real a La Coruña, muestra que las preocupaciones de los ilustrados también se dirigían a comunicar Galicia con el exterior, a través de la nueva carretera de Castilla. La "grande utilidad" de las obras de los caminos reales había sido alabada por Labrada, a pesar de que "la mayor parte de ellos atraviesen el Reino por los parajes más estériles de él".[55]

La relación entre el nivel de precios y las facilidades de transporte la vamos a encontrar en todos los escritos que se ocupan de la actividad económica del XVIII. Labrada pone un ejemplo explicando cómo si la ciudad de Santiago colocada en el centro de un círculo tuviese caminos cómodos, podría abastecerse con igual precio de los víveres de los labradores situados a mayor distancia.[56]

A nivel español la tesis de que la "ausencia de un adecuado sistema de transportes en el interior de España fue una de las causas principales del estancamiento político y económico del país durante el siglo XIX" fue defendida por David Ringrose y seguida después por otros autores, al subsistir, como veremos en el capítulo siguiente, en el siglo XVIII y primera mitad del XIX un sistema de transporte basado en la tracción animal "restringido a animales de carga y a primitivos pero resistentes carros de bueyes (...), constituyendo estos animales un 90 por ciento del transporte existente".[57]

Con estos medios de transporte y con una economía sustentada en esos mercados locales, no es extraño, como dice García Lombardero, que "si no se construían o reformaban los caminos era porque resultaban innecesarios".[58] Veamos cuáles eran las quejas de los ilustrados.

ESTADO DE LOS CAMINOS REALES

En relación al Camino Real de Galicia, el Informe de Vázquez de Viso (1799), que comentaremos después, hace referencia a los frecuentes lodazales que se formaban en él por no haberse apisonado como debía, a los trozos de camino que se arruinaron en breve por las aguas, con desprendimiento de tierras y piedras de las montañas, y al hecho de que las penosas cuestas y las nieves que caen en abundancia en el paso de las montañas, obligan en algunas ocasiones a detenerse los carruajes y pasajeros ocho o más días, haciéndolo intransitable. Este informe nos muestra, aparte de la queja del propio autor por haberse construido este acceso en lugar de la carretera de Benavente a Vigo, problemas derivados de las propias características técnicas del camino, de la falta de conservación y, sobre todo, del estado de terminación del mismo.

Es sorprendente que se atribuya la fecha de 1785 para la terminación del Camino Real,[59] cuando por la misma época Cornide redactaba la «Relación de las porciones de Camino que se hallan abiertas y hechos de nuevo desde la ciudad de Astorga hasta La Coruña (...)»,[60] en la que se señalaba que de las "quarenta y cinco leguas de a ocho mil varas" que tenía el camino según el proyecto nuevo, "están abiertas y hechas de nuevo doce leguas y cerca de tres quartos de otra, por lo que faltan por romper al completo de las quarenta y cinco referidas, treinta y dos leguas y un quarto", por lo que no tiene reparo en proponer un nuevo trazado entre Betanzos y La Coruña.

Detrás de las espectaculares cifras de kilómetros construidos en los años ochenta, está la Instrucción de Floridablanca de 1778 comentada anteriormente, que limitaba las obras del camino al aderezamiento de los malos pasos y a la explanación del mismo piso natural para dejarlo habilitado para el tráfico. La rápida destrucción de estos caminos, como dice Santos Madrazo, y su intransitabilidad en invierno, obligarán a hacerlos de nuevo en las décadas siguientes.[61]

54. Beiras Torrado, X. M., "Notas previas para una Economía Política de la Ilustración gallega". Dentro de la obra anteriormente citada, *Economía gallega*, en los escritos de Pedro Antonio Sánchez, 1973, pp. 24 y 25.

55. Labrada, L., op. cit., 1971, p. 160.

56. Labrada, L., op. cit., 1971, p. 153. Ver un intento de interpretación matemática en el libro de Fausto Dopico, *A Ilustración e a sociedade galega*, 1978, p. 191.

57. Ringrose, D. R., *Los transportes y el estancamiento económico de España (1750-1850)*, 1972, "Introducción", pp. 17 y 20.

58. García Lombardero, J., *La agricultura y el estancamiento económico de Galicia en la España del Antiguo Régimen*, 1973, p. 6.

59. Ver, por ejemplo, García Fuentes, M., op. cit., 1987, p. 58.

60. Cornide, J., *Papeles de Cornide*, leg. 13, Nº 216. Archivo General del Reino de Galicia.

61. Madrazo, S., op. cit., 1984, T. I, p. 352.



Croquis de la carretera y terreno entre Betanzos y Lugo, por J. M. Ortega (1812). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

Las características técnicas del camino, construido según los sistemas de Gautier y Fernández Mesa, determinaban el que el agua y los carruajes terminaran desruyéndolo, haciendo muy costosa la reconstrucción. El agua, al infiltrarse por la explanada del camino, mal compactada y sin posibilidad de desagüe lateral hacia las cunetas (gran invento de Macadam, al elevar el camino sobre la explanada), terminaba destruyéndolo por el hundimiento del firme rígido que descansaba sobre la misma. Igualmente, la acción de los carros ejerciendo un rozamiento y una presión sobre el firme terminaba triturando los materiales, preocupación que se verá reflejada en el «Reglamento sobre la Conservación de Caminos» del año 1772, en el que se ordenaba usar carros "con ruedas anchas y lisas, con tres pulgadas de huellas como mínimo y sin clavos prominentes".[62]

La legislación sobre la conservación de los caminos se irá repitiendo en años sucesivos, estableciéndose un personal permanente formado por un facultativo, un celador y un peón caminero por cada legua de camino («Ordenanza general de Correos, Postas y Caminos» de 1794). La organización del personal encargado de la conservación de los caminos, avance fundamental para el mantenimiento de la red viaria, no se va a conseguir, sin embargo, hasta mediados del siglo XIX, momento en el que se empezarán a construir las casetas de peones camineros, hoy ya sin uso, que jalonaban hasta hace bien poco nuestras carreteras.[63]

Por Cornide[64] y por Labrada,[65] conocemos la mayor parte del resto de la red interior, entre la que se encuentran los caminos reales de La Coruña a Santiago y de Santiago a Ponte Sampaio y Tui, de cuya conservación se ocupaba la Junta de Caminos del Reino.

62. Ver a este respecto García Ortega, P., op. cit., 1982, p.49.

63. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 321.

64. Cornide, J., *Informe de los caminos de Galicia* (1789), en los *Papeles de Cornide*, leg. 13, Nº 216. En la nueva reordenación del Archivo Histórico del Reino de Galicia figura dentro de los *Papeles de Cornide* como leg. 188, Nº 216.

65. Labrada, L., op. cit., 1804, (reed. 1971), que dedica un capítulo a la "Descripción de los caminos antiguos y modernos del Reyno de Galicia"

El camino que venía de La Coruña, uno de los diez caminos públicos que según Cornide entraban y salían de Santiago, "aunque se ha fabricado de mucho, el abandono en que se encuentra le ha conducido a tal estado (...)"

Del transversal que desde La Coruña pasa por esta ciudad (Santiago) y va a la villa de Padrón, Pontevedra y Redondela, terminando en la ciudad de Tui –sigue Cornide– el "espacio que hay desde Santiago a Iria ya necesita un considerable reparo, pero ocupada la Junta en la recomposición desde La Coruña a Santiago, parece que no se halla por ahora con fondos para proceder a obras que no sean de mera urgencia". "Desde Pontevedra a Ponte Sampaio hay dos leguas de malísimo camino que deberá igualmente ser recompuesto por el fondo de transversales."[66]

En iguales términos se manifiesta Labrada cuando dice que el Camino Real de Santiago a Padrón y Ponte Sampaio "está muy deteriorado, en el día, se ocupa de su composición la Junta de Caminos del Reino (...)". "El camino que va desde Ponte Sampaio a Redondela, y desde aquí a Vigo es de lo más infeliz".[67]

De estos dos autores, sin embargo, lo que más nos interesa es la descripción que hacen del resto de la red interior, en la que nos dan una visión bastante exhaustiva no solamente del estado de los caminos y los puentes, sino también de la importancia de los mismos. Los caminos que citan pueden seguirse en los mapas de Tomás López o en los de Domingo Fontán, por lo que aquí nos limitaremos a un breve comentario de los mismos.

ESTADO DE LA RED INTERIOR. INFORMES DE CORNIDE Y LABRADA

INFORME DE CORNIDE

Cornide en su «Informe sobre los caminos de Galicia», que redacta por orden del Excelentísimo Señor Conde de Floridablanca, para cuyo desempeño tuvo que recorrer en diversas direcciones "más de 300 leguas confrontando, arreglando y enmendando los poco correctos mapas que hasta ahora se han impreso en el Reyno", señala los caminos que atraviesan la provincia de Santiago, una de las siete en las que estaba dividido el Reino de Galicia hasta la transformación administrativa del año 1833 (las otras eran La Coruña, Betanzos, Lugo, Mondoñedo, Orense y Tui, de las que luego veremos planos que recogen su red de caminos en el siglo XVIII).

En su informe, Cornide distingue entre los diez caminos públicos que entran y salen de Santiago, la capital del Reino de Galicia, "la cual se halla colocada casi en su centro y sobre el camino transversal que desde La Coruña pasa al extremo del Reyno que es la ciudad de Tuy", y los caminos de travesía, que califica de veredas y "que cortan todo o parte de esta provincia, mereciendo igual atención que los precedentes".

CAMINOS PÚBLICOS

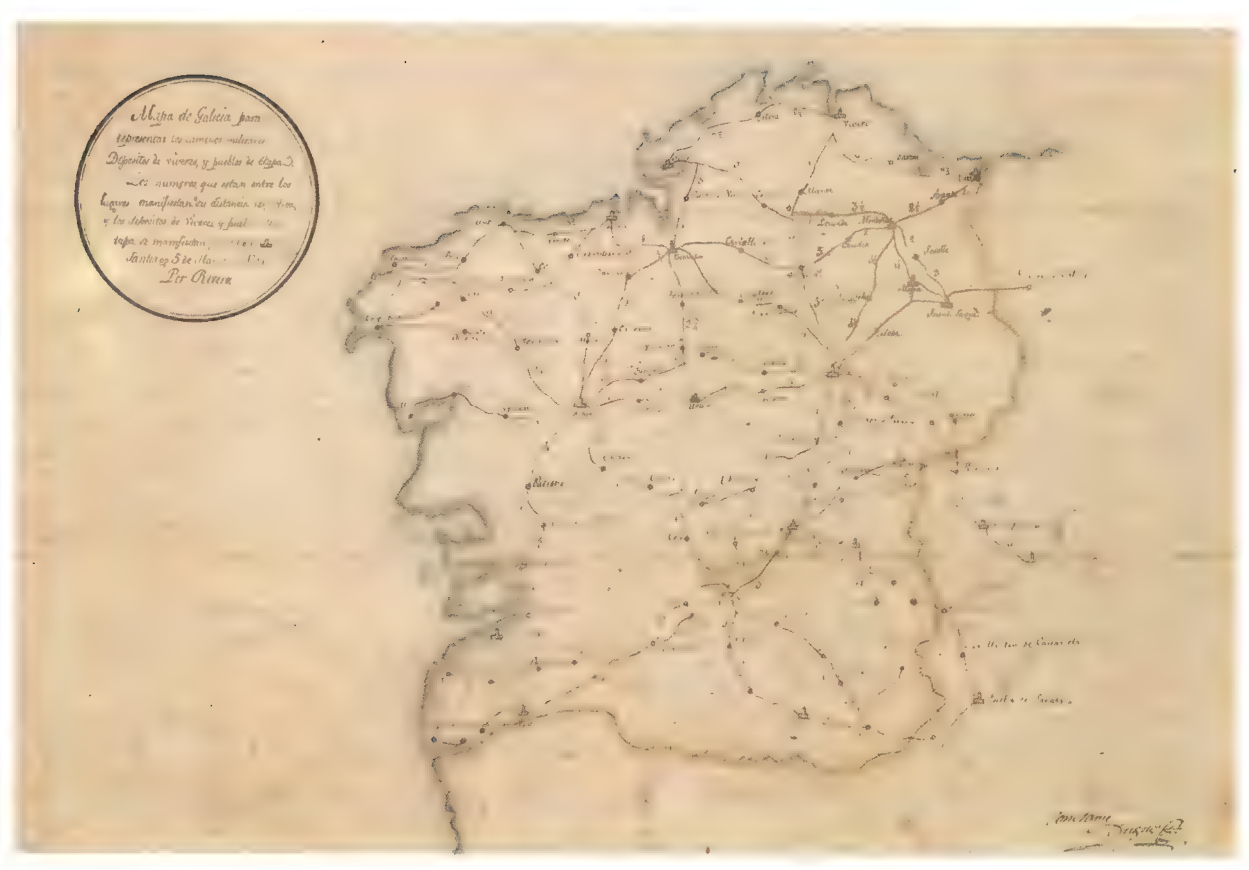
El primer camino público es el que viene de La Coruña, que como "es público tiene señalado un real de un sobre cada fanega de sal que se consume en el Reyno", camino que ha sido sido comentado anteriormente.

El segundo camino es el que se dirige a Castilla por dos rutas distintas, teniendo un tramo común entre la Rúa de San Pedro y Labacolla, bifurcándose después en el camino que va a Lugo por Boimorto y Sobrado, entrando en esta provincia por la cuesta de As Pías, y el que va a Arzúa y Melide, pudiéndose volver a subdividir aquí entre el que desde esta villa iba a Lugo, o el que por la derecha se dirigía a Portomarín, Sarria y O Cebreiro (que es el camino que traían los peregrinos). Aunque muchos caminantes "por particulares motivos prefieren este camino, el más frecuentado es el que va por Sobrado". Ambos caminos necesitan repararse, estando necesitados de puentes y puentecillos.

El tercer camino es el que va a Orense, teniendo un tramo común entre la Puerta del Mercado y el Crucero del Sar. Aquí se separa el "camino que va a la Barca de la Ulla, del que va al Puente Ledesma". Del crucero del Sar a Puente Ledesma "hai tres leguas de malísimo camino, quebrado, pantanoso y lleno de piedras sueltas que incomoda mucho a los pasajeros".

66. Cornide, J., op. cit., 1789.

67. Labrada, L., op. cit., 1971, pp. 169 y 170.



Mapa de Galicia para representar los caminos militares, Depósitos de víveres y pueblos de etapa, por Rivero (1814). Museo de Pontevedra.

A dos leguas de Santiago, y en la parroquia de Lestedo "se separa del camino de la Barca de la Ulla otro ramal que pasa igualmente al Ribero de Avión por la Barca de Sarandón, en donde hubo antiguamente un Puente sobre el Ulla del que solo se perciben los vestigios".

El cuarto camino sale por la puerta de la Mámoa y pasa el Sar por Ponte Pedriña en dirección a Ponte Vea, que "es de buena fábrica, tiene seis hermosos arcos muy sólidos y su ancho es de tres varas". Desde Ponte Vea el camino va a A Estrada, en donde "se celebra una buena feria mensual y es el cruce de varios caminos que van a Santiago, Pontevedra y Padrón, cortando este lugar en distintos sentidos".

Del que estamos hablando sigue a Orense por Codeseda. El que desde Ponte Vea sigue a Pontevedra va por Portela, Baños de Cuntis, Ponte Taboada, Maroña y Pardecanai, por donde se pensó dirigir el camino transversal a Santiago y a Pontevedra.

El quinto camino es el transversal que desde La Coruña pasa por esta ciudad y va a las villas de Padrón, Pontevedra y Redondela, terminando en la ciudad de Tui, anteriormente comentado. De él se separan caminos en Esclavitud y Pontecesures hacia las villas y puertos de la ría de Arousa, y en Caldas de Reis, en dirección al interior de la provincia de Orense.

De Pontevedra sale otro camino a la izquierda "que es de mucha importancia por quanto comunica esta villa y todos los puertos del norte de su ría con la provincia de Orense y aun Castilla por ser esta dirección mucho más breve que la de Lugo".

El sexto camino es el de Noia, que sale con el transversal de Padrón hacia el Ponte da Rocha de Abaixo, situado sobre el Sar y casi arruinado, por lo que hay que hacerlo de nuevo.

En Noia "hai un mui buen Puente de piedra de trece arcos bastante bien conserbado su pavimento porque la justicia no permite que pasen caminos

obligándoles a que esperen la baja mar para vadear el arroyo sobre el que se halla y que solo se hace considerable quando aquella crece" (este puente hoy ha desaparecido, siendo sustituido por otro del siglo XIX).

Desde Noia parte un camino hacia Muros, por la costa del norte de la ría, y otro por el interior del país que es el "que se debe preferir por ser común a los puentes de Muros, Corcubión y Camariñas". El camino de la costa "es sumamente escabroso y se halla cortado en varios arroios".

Para acceder desde Noia a ambos caminos es necesario atravesar antes Ponte Nafonso, que "se puede decir que es el segundo del Reino pues tiene 320 varas de largo y tres de ancho, con 20 arcos, 16 principales y 4 pequeños" el cual aunque "fue bien fabricado en su tiempo (...) ya casi llegó al término de su carrera, pues desquiciadas las piedras de sus revestimientos y piso e introducida el agua de la creciente y de la lluvia, ha ido labrando la tierra y cascajo con que se solían hacer los rellenos de semejantes obras y la redujo a tal estado que muchos estribos o contrafuertes se hallan separados del cuerpo de la obra, y cinco o seis arcos mui arruinados".

El séptimo camino es el de Ponte Maceira, que conduce a la puerta occidental. Desde aquí el camino va a Negreira, Ponte Olveira y Corcubión. De este camino se separa el de Muros en la parroquia de Maroñas.

El octavo camino es el del puente de Portomouro, el cual "da comunicación a los puertos de Camariñas, Lage, Corme y otros de esta costa".

El noveno camino, se dirige igualmente a la costa occidental, y da comunicación a las jurisdicciones de Montes, Dubra, Rui, Villasprego y Bergantiños, siendo "mui frecuentado, porque por el entra mucho trigo y leña para el consumo de esta ciudad". El camino atraviesa el Tambre en Ponte Albar, "que parece mui bien fabricado, pero que no obstante tiene resentido uno de sus pilares cerca del cimiento".

El décimo camino se dirige a la barca de Chaián, desde la puerta de San Roque, el cual por Numide, Mercuride y Canedo se incorpora al camino transversal de La Coruña.

CAMINOS DE TRAVESÍA

De los caminos de travesía que cortan del todo o parte de esta provincia de Santiago, el primero empezando por la parte más próxima a la costa es el que desde La Coruña pasa a los puertos de Corme, Laxe, Camariñas y Corcubión y a los ríos inmediatos. El segundo camino es el que entra en esta provincia por Ponte Lubiáns (proveniente de La Coruña). El tercer camino es el que desde La Coruña va a Noia y Muros, aunque "es poco frecuentado porque atraviesa la desagradable jurisdicción de Sollas". El cuarto camino es el que desde La Coruña pasa a Orense y a otras partes del Ribeiro de Avia. Este camino "es importantísimo, pues por el se conduce la mayor parte del vino de las Riberas de Miño y Avia que se consume en La Coruña, y que se embarca para la América y cuyo transporte que no solo suele ser a lomo, sino en carro, se puede disminuir recompuesta esta carretera, plena hasta ahora de embarazos no solo por varios arroyos, sino por los dos grandes ríos, Tambre y Ulla que la cortan, y que solo tienen unos peligrosos puentes de madera". El quinto y el sexto caminos provienen de La Coruña, Betanzos y Ferrol, cortando esta provincia de Norte a Sur.

En el coste de la reparación de estos caminos propone que se tengan en cuenta "los útiles que conviene proveerse a los paisanos para la apertura de los predichos caminos". Igualmente será preciso "que en aquellos caminos que no son transversales se marque su dirección a el Arquitecto de la ciudad acompañado de dos o más aparejadores facultativos, a quienes luego se confiera el cuidado de su ejecución". Reparándolos como se ha dicho "se destinará para cada media legua una persona que vigile sobre su conservación y advierta a cada Parroquia los reparos que necesite, considerando como obras de más urgente necesidad las propuestas en este informe por el orden siguiente: El Puente Nafonso, el Puente Ceso mudándolo, el Puente Ulla, el Puente San Justo, los reparos de Puente Maceira y Albar, el Puente Carreira, un Puente en el Tambre más arriba de Mexonxo, el Puente de Traba".

INFORME DE LABRADA

Labrada, en su «Descripción económica del Reyno de Galicia» (1804), nos habla de los caminos antiguos y modernos del reino, alabando la "grande utilidad" de las obras de los caminos reales

construidos, aunque se lamenta de que la carretera de Benavente a Vigo, "la obra más completa que se puede idear en la materia, y que va a dar un movimiento muy rápido a la felicidad del Reino de Galicia", haya esperado a la Real Orden del 18 de junio de 1803 para su construcción. Esta obra, que la comentaremos después en relación al informe de Vázquez de Viso, tenía "higuelas a las ciudades de Santiago y Tuy, y a la Villa de Pontevedra".

El camino que se dirige a Castilla por Orense "es más corto que el que va por el Cebreiro para los que viajan desde Tuy y parte de Santiago, y por lo mismo siempre se preferirá a aquel especialmente en el invierno, por cargar en él menos las nieves; por cuya razón y con motivo de la fertilidad de la provincia, vendrá a ser seguramente la principal comunicación con el resto de la Península, se animará la circulación de sus productos recíprocos, y crecerá por consiguiente en la misma proporción el número de sus habitantes".[68]

Aparte del Camino Real de La Coruña a Tui, y del de La Coruña a Bergantiños, cuyo estado comentábamos anteriormente, para Labrada "no es de inferior calidad el que debe también resultar a los países que caen en su parte septentrional de la construcción de otro que debe dirigirse desde el Puerto de Ferrol a Castilla", habiéndose consignado por Real Orden del 18 de junio de 1803 ya un impuesto para la construcción de este camino, el cual se construyó en años sucesivos, como recoge Domingo Fontán en su mapa, como un desvío del de Madrid a La Coruña en Rábade, en dirección a Villalba, As Pontes de García Rodríguez, Neda y Ferrol. De este camino salía otro desde Villalba, en dirección a Mondoñedo y el norte de la cornisa cantábrica.

Para Labrada los anteriores caminos eran los principales de Galicia, debiendo "descender el consulado a indicar el estado y necesidad de otros transversales en el interior del Reino".[69]

En la provincia de Mondoñedo, el camino entre Viveiro y Ponte Sesgade, sobre el Sor, hay que continuarlo hasta Ferrol. De los caminos que salen de Mondoñedo "los mas necesarios de reparación" son los que van a Ribadeo, Castilla y Lugo, debiendo construirse en este último un puente sobre el Miño en Outeiro y otro en Duarría, pues ninguno tiene puente. Los caminos que se dirigen a La Coruña y Ferrol, "están muy malos", con dos cuestas que podrían evitarse, para que llegasen a Mondoñedo coches y carros, "lo que hoy es imposible".

En la provincia de Betanzos, los caminos que van de Pontedeume a Betanzos y Ferrol están muy deteriorados "siendo de primera necesidad la reedificación del puente situado a la salida de la villa, por hallarse uno de los ojos próximo a abolirse". Los puentes entre As Pontes de García Rodríguez, Asturias, Castilla y Ferrol, están enteramente arruinados.

En la provincia de Santiago, los puentes de Ponteceso y Trave "no solamente están enteramente arruinados, sino que los cubre la mar", estando "los caminos de aquel contorno intransitables especialmente en el invierno".

Los caminos de Noia a Santiago, Muros y Rianxo están todos intransitables. El puente llamado de D. Alonso, merece reparase.

El camino que va de Rianxo a Santiago "tiene una calzada, desde el río Bexo hasta el lugar de la Chosca, tan mala que ni con los mayores gastos puede ponerse transitable; pues aun cuando su piedra fuera suficiente para ella, nunca dejaría de ser una montaña escarpada, a cuyo cumbre solo pueden llegar con dificultad los viajantes de a pie y a caballo".

En la provincia de Tui "la comunicación desde Tuy con Bayona y Redondela es de lo más mala que se puede idear". De la misma clase es la del Ribeiro y Vigo; "pero ésta trata el Gobierno de facilitarla".

En la provincia de Orense, los caminos que se dirigen a varios puntos de la provincia "son naturalmente quebrados, y los más de ellos están casi intransitables y embarazados con ruinas de paredes y cauces para el aprovechamiento de aguas mal dispuestas".

En el valle de Valdeorras "en la vereda que se dirige a Lugo y Mondoñedo, villas y puertos de El Ferrol y Ribadeo, hay diferentes pasos muy malos y peligrosos aun para caballerías sin carga, cuanto más para las cargadas, en unas partes por demasiado es-

68. Labrada, L., op. cit., 1971, pp. 160 a 162.

69. Labrada, L., op. cit., 1971, p. 163.

trecho y costanero el camino, en otras por hallarse casi interceptado con peñascos de grano blanco muy duro (...)". En las comunicaciones de este valle con El Bierzo, hay entre Robledo y La Portela, una cuesta "que en subida y bajada comprenderá la distancia de una legua escasa y se nombra de La Encina de la Lastra. En su mayor parte es el camino tan estrecho que solo cabe una sola caballería, y muy pedregoso, por lo que apenas pueden andar por allí sin carga; motivo por el que los arrieros se ven precisados a transitar por otros caminos con bastante rodeo".

Las palabras de Labrada, al igual que las anteriores de Cornide, son suficientemente expresivas sobre el estado de la red interior.

Una información más completa podría obtenerse de la consulta de los archivos, como el Archivo Histórico Nacional, en donde, como dice Santos Madrazo, se conservan "multitud de informes de los intendentes, corregidos, síndicos personeros del camino, juntas provinciales o locales, individuos particulares etc.", es decir, de los que más directamente sufrían la red. Este mismo autor nos aporta noticias de cómo "los casi 110 km de Orense a Santiago discurren por un mal camino de herradura", y de cómo Tui y Vigo estaban comunicadas con el resto de Galicia "por caminos malísimos aun para herradura".[70]

LIMITACIONES DE LA CARTOGRAFÍA EXISTENTE. MAPA DE LOS CAMINOS A FINALES DEL SIGLO XVIII

MAPAS DE TOMÁS LÓPEZ

Cuando Tomás López graba en 1784 su «Mapa Geográphico del Reyno de Galicia», que contiene "las provincias de Santiago, La Coruña, Betanzos, Lugo, Mondoñedo, Orense y Tuy", dedicado al conde de Floridablanca, apoya su información en mapas anteriores y en las encuestas que realiza a las autoridades y párrocos para que sitúen y dibujen los lugares y principales accidentes geográficos de su entorno, no todos los cuales contestan adecuadamente. Hay una ausencia total de trabajos de campo y medidas topográficas (obra que emprendería Domingo Fontán 40 años después) que ponen de manifiesto las limitaciones de la cartografía que se utilizó para el planeamiento de los nuevos caminos reales.

En realidad, fueron los planos de los nuevos caminos proyectados por los ingenieros militares, como el Camino Real de Galicia, los que aportaron alguna información geográfica de la zona atravesada por los mismos, como nos dice Tomás López en la "Razón breve de los que suministraron documentos" para la composición de su mapa.

Los otros documentos en los que apoya principalmente su información son la «Descripción del Reyno de Galicia», de Fray Fer Ojea (1598), y los mapas de cada una de las provincias del reino que habían levantado Joseph Andrés Cornide, entre 1763 y 1764, del «Obispado de Orense», del «Obispado de Mondoñedo» y de «La Provincia de La Coruña y parte de la de Betanzos»; Rosendo Amoedo del «Obispado de Tuy: dividido en Archiprestazgos» (1767), y Juan Sáez de Buruaga, por cuya orden se levantó el «Mapa General del Obispado de Lugo» en 1768. Los anteriores mapas fueron publicados por el padre Flórez en su «España Sagrada». En el caso del arzobispado de Santiago Tomás López manejó un mapa "que aunque sin firma no carece de las circunstancias anexas a los buenos". Los datos de Cornide debieron de ser en este sentido determinantes.

Los mapas publicados hasta entonces en el extranjero, como el de «Le Royaume de Galice» de N. de Fer (1705), no aportan nada excepto una visión deformada de Galicia, estando basado el citado en el de Fer Ojea, no siendo extraño que Tomás López los califique como "un montón de desatinos".[71] Las que sí le ayudaron a componer su mapa fueron las «Cartas Náuticas de los puertos de este Reino», que le permitieron ajustar mejor la forma de la costa de lo que lo habían hecho los mapas anteriores a partir del de Fer Ojea. Este mapa es calificado de diminuto, más si se tiene en cuenta que "el número de Pueblos de este Reyno es tan grande, que no sería posible escribirlos con claridad, en diez y seis pliegos cada uno".

70. Madrazo, S., op. cit., 1984, pp. 243 y 244.

71. Estos mapas se pueden ver en el libro *Cartografía de Galicia (1522-1900)*, que, con motivo del bicentenario de Domingo Fontán, publicó el Instituto Geográfico y Catastral en 1988.



Royaume de Galice. Province d'Espagne, por N. de Fer (1705). Museo de Pontevedra.



Vigo (puerto). Cartas Náuticas (1702). Archivo del Reino de Galicia.



"Mapa Geográfico del Reyno de Galicia: contiene las provincias de Santiago, Coruña, Betanzos, Lugo, Mondoñedo, Orense y Tuy", por Tomás López (1784). Archivo del Reino de Galicia.



"Mapa de el Obispado de Orense. Delineado por D. Joseph Cornide" (1763). Archivo del Reino de Galicia.



Mapa del "Obispado de Mondoñedo, por D. Joseph Cornide" (1764). Archivo del Reino de Galicia.



Mapa del "Obispado de Tuy, dividido en Arcziprestazgos, por D. Rosendo Amoedo" (1766). Archivo del Reino de Galicia.



"Plano del corregimiento de La Cañiza, dividido en Alcaldías Reales, por el Dr. D. Domingo Fontán" (1826). Museo de Pontevedra.

Lo sorprendente de los mapas de Tomás López, de los que sus hijos Tomás y Juan harían sucesivas reediciones, es que aun representando en su época un retroceso de siglos respecto a los avances que en este sentido se habían logrado a partir del siglo XVI, fueron hasta mediados del siglo XIX la única cartografía utilizable a escala provincial, ya que a partir de esta época se publicaron en Galicia el mapa de Fontán (1845) y los mapas provinciales de Martín Ferreiro (1850) y de Coello (1856).

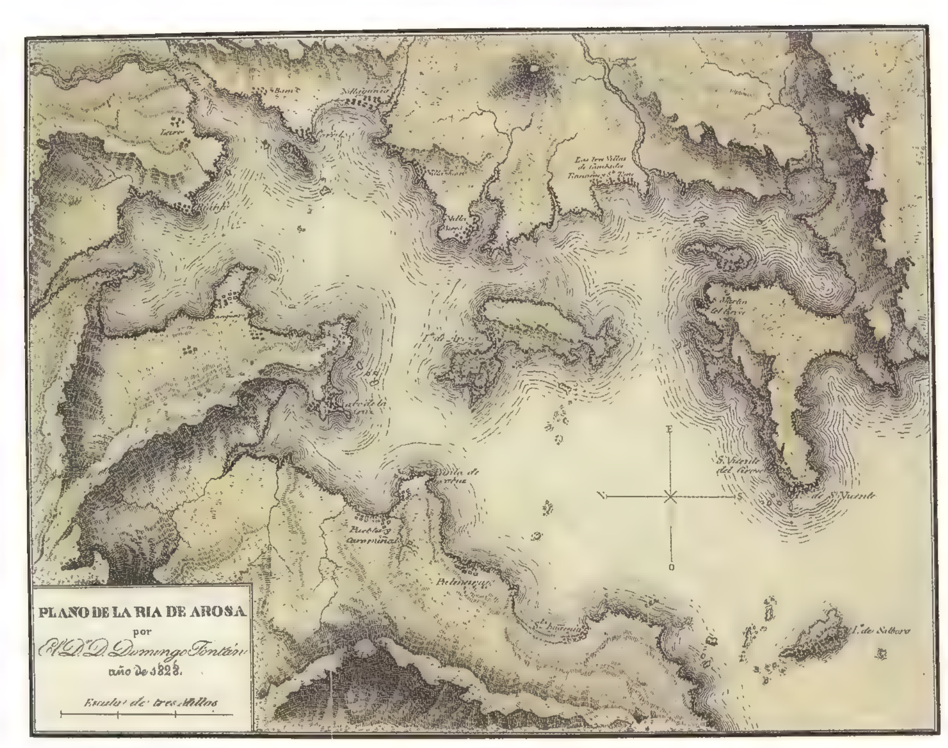
MAPA DE FONTÁN

A una escala más pequeña, los mapas de los puertos, de gran detalle, sirvieron de base a los proyectos de muelles, y algunos mapas de Galicia, como el de Dufour (1837), intentaron paliar estas carencias, pero para esta época Domingo Fontán ya tenía terminada su «Carta Geométrica de Galicia», incluso mucho antes, en 1823, ya tenía concluido el dibujo de las actuales provincias de La Coruña y Pontevedra. Sebastián Miñano, en su «Diccionario», había publicado en 1826 una parte de su trabajo.[72]

La diferencia entre Fontán y los cartógrafos anteriores que le habían precedido es que Fontán realiza mediciones en el terreno con los instrumentos adecuados (un teodolito, transportador de ángulos, péndulos y anteojos astronómicos, etc.), ascendiendo para ello, como dice Otero Pedrayo, "a todos los castros, cumbres y ermitas", estando en todas las parroquias y sometiendo "a cálculo y mediciones una multiplicidad de horizontes en un tiempo en el que solo cruzaba Galicia la carretera general a La Coruña con su ramal ferrolano y la trazada de Santiago a Pontevedra por los arzobispos".[73]

72. Otero Pedrayo, R., Introducción a la obra "D. Domingo Fontán y su mapa de Galicia", realizada con motivo del primer centenario de su publicación, "Anejo 1" del *Cuaderno de estudios gallegos*, C.S.I.C., 1946, p. 10.

73. Fontán, D., "Notas de Fontán sobre los trabajos de su Carta", en la publicación citada sobre "D. Domingo Fontán y su mapa de Galicia", 1946.



"Plano de la Ría de Arosa, por el Dr. D. Domingo Fontán" (1828). Museo de Pontevedra.



Parte de la Carta Geométrica de Galicia de Domingo Fontán (1845).

El mapa, iniciado en 1820 con el fin de ejercitarse en las observaciones geodésicas, según él confesó, tuvo que terminarlo al encontrarse con la Real Orden en la que se le encargaba el trazado de las carreteras que hubiesen de abrirse en Galicia, y esto, dice Fontán, "mal podía hacerse sin que la carta de todo este Reino estuviese concluida, pues ella había de dar a conocer por donde debía dirigirse, ya respecto a las comunicaciones de las provincias entre sí, ya respecto a las del resto de la Península, solo realizables por los pocos puntos accesibles que ofrecía su línea fronteriza con Asturias, León y Zamora, los que era forzoso reconocer y situar de antemano".

Vemos aquí claramente expresada la necesidad de una buena cartografía para el establecimiento de las nuevas carreteras, necesidad que, como comentaremos en el capítulo siguiente, se pondrá de manifiesto también con el trazado del ferrocarril.

Los ingenieros militares que habían levantado los planos de los caminos reales del siglo XVIII, lo habían realizado con una cierta exactitud, como se pone de manifiesto al superponer los planos de las carreteras proyectadas a la cartografía actual, con instrumentos parecidos a los utilizados por los romanos para el replanteo de su red de calzadas, a los que se remite el tratadista del siglo XVI de «Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas».[74]

El estudio del trazado de una carretera, tal y como se hace hoy, hubiese requerido el levantamiento previo de una zona mucho más amplia, para determinar el mejor trazado posible. Los mapas existentes entonces no permitían a los ingenieros proyectistas en el siglo XVIII, ni después en el siglo XIX, más que una idea previa de dicho trazado, por lo que no había más remedio que seguir las líneas de los caminos existentes, el curso de los ríos o las indicaciones de los buenos conocedores de la región.[75] Así trazaron los caminos reales del XVIII y las carreteras del XIX, en donde vemos siempre que el camino antiguo sirve de base para el nuevo trazado.

Aunque Fontán realiza sus mapas en la primera mitad del siglo XIX, en la red de caminos que señala, casi todos de herradura o de *carros do país,* a excepción de los caminos reales y las carreteras generales a Ferrol y Ribadeo desde Rábade, y de Benavente a Orense y Vigo, todavía en esta época no construidas, los únicos tramos que podían considerarse de ruedas, y en el estado que veíamos en el apartado anterior, eran los de los caminos reales.

MAPA DE LOS CAMINOS DEL SIGLO XVIII

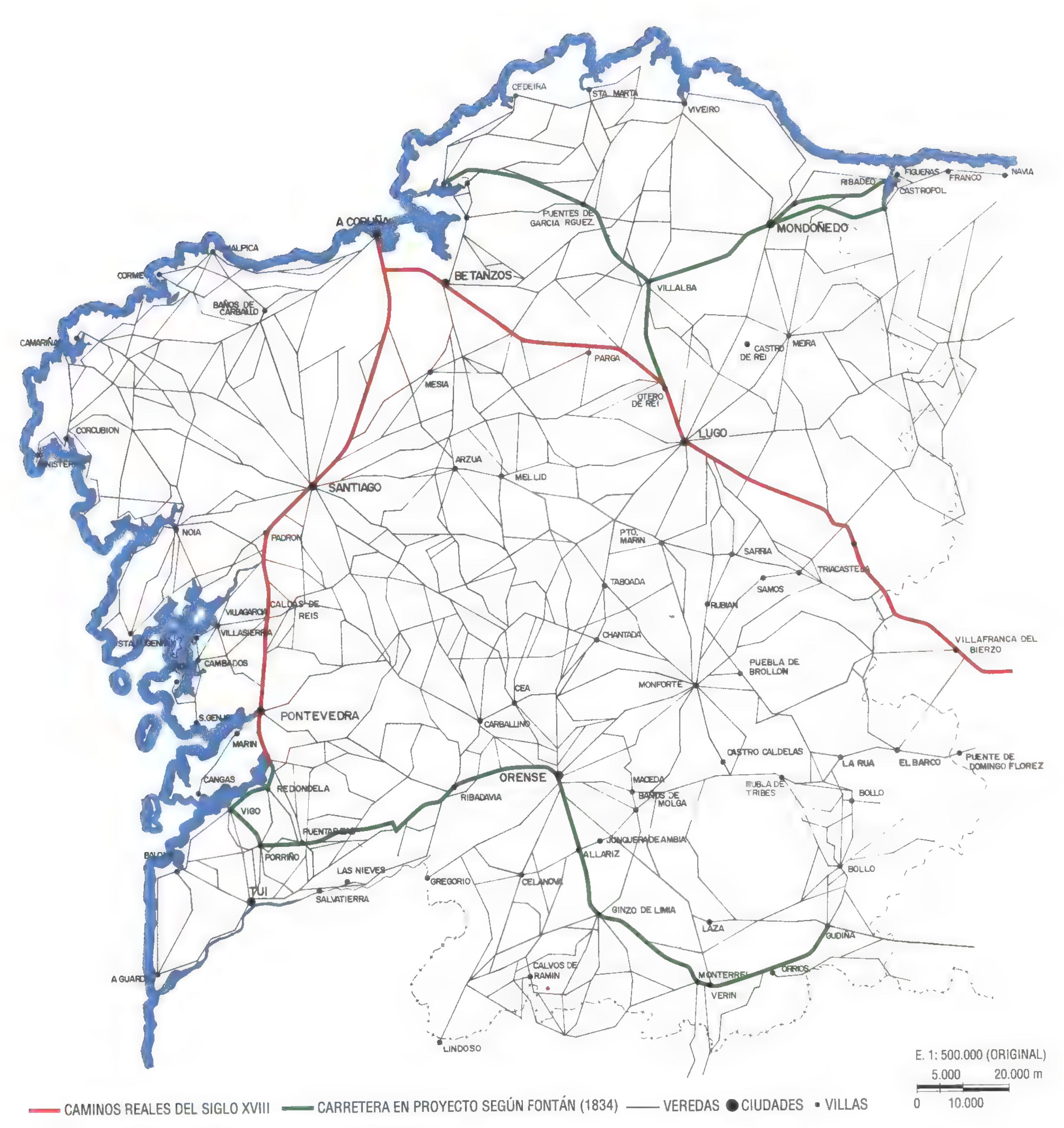
Algunos tramos recogidos por Tomás López son modificados por Fontán, como en el caso del camino a Finisterre. En torno a estos dos mapas hemos tratado de estudiar la red de caminos del siglo XVIII, sobre los que van a actuar después en el siglo XIX las carreteras y el ferrocarril. La interpretación de esta red que realizamos en el plano que se publica nos muestra cómo las capitales de las siete provincias del Reino (La Coruña, Betanzos, Mondoñedo, Santiago, Tui, Orense y Lugo) concentran la red viaria, adquiriendo gran importancia en la estructuración de la misma otras villas del interior, como Monforte, Verín, Xinzo de Limia, Ribadavia, Baños de Carballo, Mesía, Villalba, As Pontes de García Rodríguez, Sarria, Viana do Bolo, Castro Caldelas, Chantada, coincidentes con lugares en los que se celebraban ferias o mercados periódicos, y otras villas de la costa ya comentadas en relación a la red de caminos del medievo, en especial Pontevedra, Vigo y Ferrol.

Desde un punto de vista territorial, no hay diferencia entre ambas redes, una es consecuencia de la otra. Lo que sí hay es una potenciación de unos itinerarios respecto a otros, que se va a plasmar con la división administrativa que reducirá las siete provincias gallegas a cuatro, con lo que algunas capitales, como Santiago, Tui o Mondoñedo, van a perder su importancia en beneficio de La Coruña, Pontevedra (en competencia por la capitalidad con Vigo) y Lugo.

El papel de los monasterios, en torno a los cuales se organizaba la red medieval, va a ir perdiéndose en el olvido en favor de las ciudades, las cuales irán conformando poco a poco una Galicia Interior (Lugo y Orense) y una Galicia Litoral (La Coruña y Vigo), en torno a las cuales se irá escindiendo también

74. Turriano, pseudo Juanelo. *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas,* 1983, T. I, pp. 104 y ss.

75. Ver a este respecto, y en relación a las dificultades del trazado de la red de ferrocarriles, que luego comentaremos, Cordero, R. y Menéndez, F., "El sistema ferroviario español", en Artola, M. y otros, *Los ferrocarriles en España, 1844-1943,* 1978.

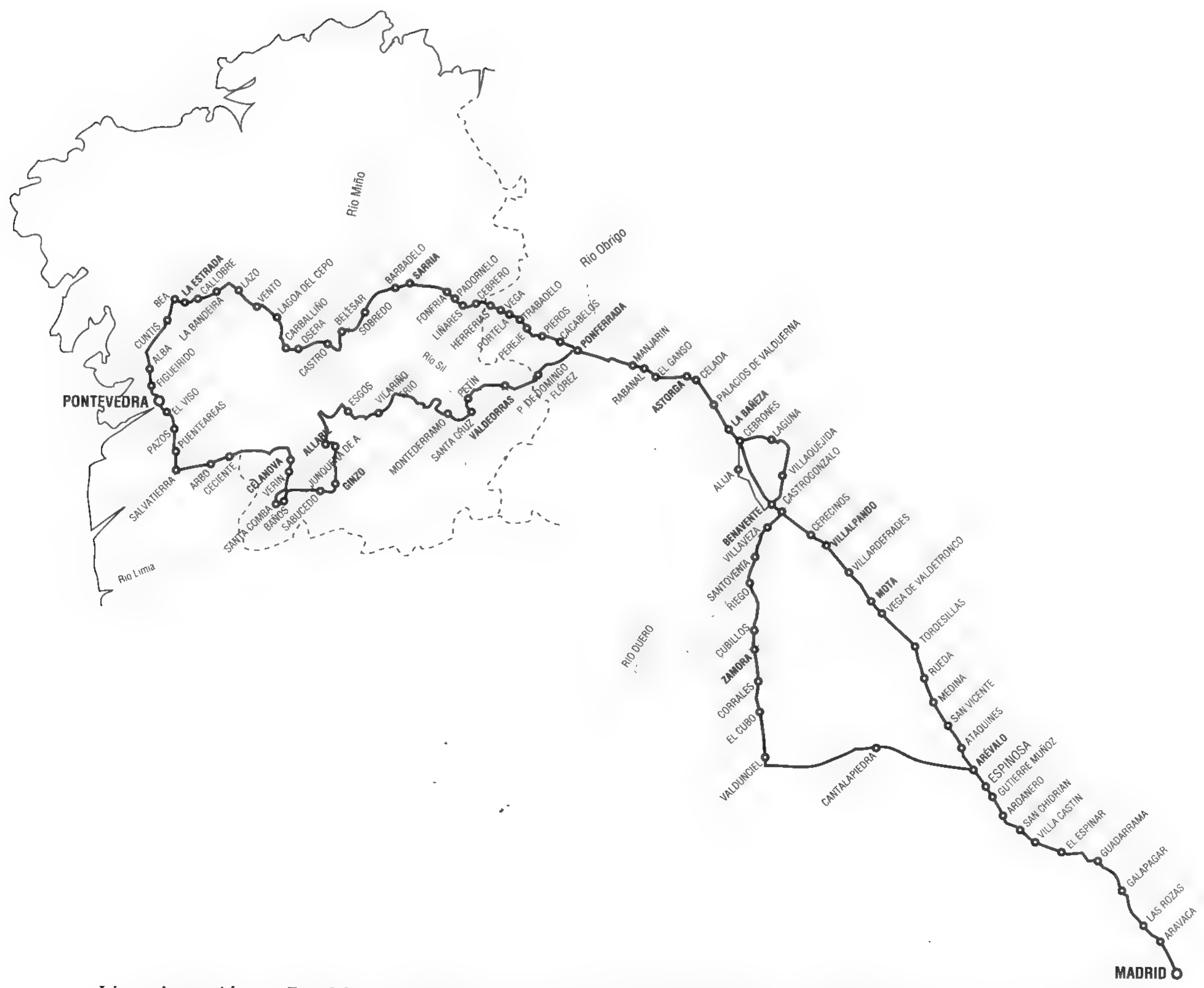


Nudos de la red viaria del siglo XVIII. Interpretación propia.

una imagen de una Galicia Norte y una Galicia Sur que se manifiesta con toda su virulencia ya desde el siglo XVIII con el problema del planteamiento viario del acceso desde el exterior, por la reacción de la Galicia Sur ante la realización del acceso norte (el Camino Real de Galicia).

PLANTEAMIENTO VIARIO DEL ACCESO A GALICIA DESDE EL EXTERIOR. INFORME DE VÁZQUEZ DE VISO

Los viajes a Galicia que Fray Martín Sarmiento realiza en 1745 y 1754, son una fuente de información de los lugares y puentes por los que pasaba y los caminos que iba recorriendo, aunque no nos aportan ningún dato sobre el estado de la red. Estos viajes, que tienen un gran valor toponímico y ar- VIAJES DE MARTÍN SARMIENTO



Itinerario seguido por Fray Martín Sarmiento (1754-1755). Fuente: Sarmiento, Fray Martín, 1950. Interpretación propia.

queológico, nos sirven además para entender cuáles eran los itinerarios preferidos antes de la construcción de los caminos reales, con independencia de algunos desvíos a Samos, Celanova y algunos puertos de la costa.[76]

Así, vemos en el mapa que publicamos que Sarmiento en sus viajes sigue caminos existentes desde el medievo, y que el acceso a Galicia lo realiza por el Camino Francés, aunque desviándose del mismo en el primer viaje a partir de Fonfría en dirección a Lugo por Carracedo, y en el segundo a partir de Sarria y Barbadelo en dirección al paso del Miño por Belesar.

Entre Lugo y Santiago recorre el camino que va por Sobrado y Boimorto, que, como decía Cornide, era el más frecuentado, y entre Belesar y Pontevedra da una gran vuelta, en principio innecesaria, por A Estrada.

Santiago y Pontevedra estaban unidos por el camino que iba por Padrón y Caldas de Reis, y desde Santiago emprende viaje hacia los puertos del Norte: Betanzos, La Coruña y Ferrol, con obligada visita a San Andrés de Teixido. Desde Pontevedra, igualmente, recorre el camino hacia Redondela, Vigo y Tui en el primer viaje, y hacia Ponteareas y Salvaterra en el segundo.

76. Sarmiento, Fray Martín, *El viaje a Galicia* (1745), ed. y estudio de J. L. Pensado, 1975; y "Viaje a Galicia de Fray Martín Sarmiento (1754-1755)", transcrito por Mateo del Álamo y Fray Justo Pérez de Urbel, *Cuaderno de Estudios Gallegos*, 1950.

De regreso a Castilla pasa en ambos viajes por Celanova, a donde llega en el primero desde Pontevedra pasando por Ribadavia y Ponte Castrelo (ya arruinado), y en el segundo desde Salvaterra por la Barca de Crescende.

El camino entre Celanova y Castilla es también distinto en ambos viajes, ya que mientras que en el primero se ve obligado a volver a tomar el Camino Francés por O Cebreiro, después de pasar por Orense, San Esteban de Sil, Monforte y Samos, en el segundo, después de desviarse inicialmente a Santa Comba de Bande, Xinzo de Limia y Allariz, se dirige a Castilla por el valle del Sil, al cual accede siguiendo el trazado de la vía romana Nº XVIII por los altos del Rodicio y Cerdeira, desviándose de ésta una vez pasado el Ponte da Cigarrosa, en dirección a Puente de Domingo Flórez y Ponferrada.

Tendríamos así que antes de la construcción del Camino Real de Madrid a La Coruña, el acceso a Galicia se realizaba por el camino medieval de Santiago conocido como Camino Francés, teniendo como alternativa el camino medieval que entraba por el valle del Sil.

El acceso norte, que supuso la construcción del Camino Real, modificó el planteamiento anterior, criticando todos los ilustrados, como antes comentábamos, el Real Decreto de 1761. Aunque la carretera de Benavente a Vigo que permitía el acceso sur no se comenzó a construir hasta los años cuarenta del siglo XIX, el planteamiento viario de la misma se realizó a finales del siglo XVIII, si bien sobre una cartografía inadecuada que no permitirá el proyecto de su trazado, el cual, como veremos en el capítulo siguiente, solo se hará realidad con unos planos adecuados a partir de 1857.

INFORME DE VÁZQUEZ DE VISO

El Informe que el Diputado General de Galicia Vicente Vázquez de Viso presentó a la Dirección General y Junta de Caminos en 1799, con el título de «Viaje a Galicia, o breve descripción de sus dos carreteras. De la construida desde Astorga a La Coruña, y de la que debe construirse desde Benavente a la Ciudad de Orense, con algunas observaciones acerca de sus obras, utilidad y circunstancias de dichas dos carreteras»,[77] iba acompañado del plano que reproducimos, formado con arreglo al último reconocimiento realizado por el Inspector General de Caminos en el año 1799, y que lleva por título «Plano de la carretera de Galicia que se halla construida desde la Ciudad de Astorga al puerto de La Coruña, juntamente con la que se solicita desde la Villa de Benavente a la Ciudad de Orense, distribuyéndola desde este punto a la de Santiago, a la villa de Pontevedra y puerto de Vigo, demostrando la calidad del terreno y total independencia de la raya de Portugal».[78]

El objeto del informe era "demostrar la urgente necesidad que hay de que se lleven a debido efecto las órdenes expedidas por el Excelentísimo Señor Superintendente General de Caminos y Correos en 3 de Marzo de 1786 y en 18 del mismo de 1795, sobre que se abra la carretera porque claman mucho tiempo las provincias más pingües y pobladas de Galicia desde la villa de Benavente por Puebla de Sanabria y Valle de Monterrey, a las ciudades de Orense, Santiago y Tuy, y a la villa y puertos de Vigo y Pontevedra".

Dejando aparte la carretera de Benavente a La Coruña por Astorga, ya comentada –el Camino Real–, la mala cartografía con que cuenta para describir la carretera anterior y la "proyectada y acordada desde Benavente por Puebla de Sanabria, Monterrey y Orense a Santiago, con ramales a Tuy,

77. Vázquez de Viso, V., "Viaje a Galicia, o breve descripción de sus dos carreteras (...)", Biblioteca Nacional, leg. 4.431. La atribución a Vázquez de Viso del informe responde a la opinión de los bibliotecarios, expuesta en una nota a pie de página. De la misma opinión es Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 239, y "Bibliografía", p. 828. La obra, según este autor, aparece también reproducida en *Almacén de frutos literarios o semanario de obras inéditas*, T. III, Madrid, 1818. En Galicia, este texto se ha atribuido erróneamente al Catedrático de Farmacia de la Universidad de Santiago Suárez Freyre, el cual, con la excepción del "Prólogo", reproduce el texto del informe anterior titulándolo de igual manera, diciendo que "le da a la luz el Ayuntamiento constitucional de Santiago, a expensas de su Capitular D. Julián Francisco Suárez Freyre, Boticario Honorario de S. M. (...)", Santiago, 1813, B. G. de Santiago (25, 044, 202.199).

78. Inspección General de Caminos. "Plano de la carretera de Galicia que se halla construida desde Astorga a La Coruña (...)", 1799, Servicio Geográfico del Ejército, Cartoteca Histórica. El inspector general de caminos en aquella época era el conde de Guzmán, al que se atribuye el citado reconocimiento. El plano parece ser que estaba basado en otro anterior, con título "Plano Corográfico del Reyno de Galicia: que demuestra la carretera construida desde Astorga a La Coruña, y desde la villa de Benavente la que debe construirse hasta la ciudad de Orense, Santiago, etc.", dedicado al S[r] Conde de Guzmán, Inspector General de Caminos y Canales de España (178?), *Cartografía de Galicia (1522-1900)*, Nº 45, I. G. N., 1988.



"Plano de la carretera de Galicia que se halla construida desde la Ciudad de Astorga al puerto de la Coruña juntamente con la que se solicita desde la Villa de Benavente á la Ciudad de Orense (...)", por el Inspector General de Caminos en el año de 1799.

Puerto de Vigo y Villa de Pontevedra", que le lleva a decir que "careciéndose de una medida formal de esta carretera", es indispensable "contar la distancia de los pueblos, según está recibida de inmemorial entre sus naturales y los que transitan de continuo por ella, y suponer a lo sumo cada legua de ella de hora de camino", Vázquez de Viso realizó un planteamiento del acceso sur que es el que después con muy pocas variaciones se construyó.

ENTRE BENAVENTE Y ORENSE

Así, entre Benavente y Orense lleva la carretera por Puebla de Sanabria y las portillas de Padornelo y A Canda, "cuya travesía de bajas montañas es de 2 1/4 leguas, pero de clima tan benigno, que en ningún tiempo del año impiden el paso las nieves, pues si caen algunas, muy luego se derriten. Por este solo tránsito (que es el peor de toda la carretera) deja de comunicarse en ruedas la parte más interesante de Galicia con Castilla". Ambas cuestas son muy suaves, y de terreno tan firme y angosto "que apenas hay otra cosa que hacer que ensanchar el camino y limpiarlo de piedras que ruedan a él desde las cumbres con montañas". Vemos aquí expresados los criterios geográficos del clima y la posibilidad de superponer la nueva carretera sobre el camino antiguo.

La carretera desde ambas portillas la dirige a A Gudiña, desde donde hay "un camino de herradura que toma por la mano derecha a Sierra Seca y Villa de Laza, cortando desde ésta por algunos pueblos pequeños en derecha el de Seixalbo, que está media legua antes de Orense; y por cuya ruta se atajan como unas tres leguas desde La Gudiña a dicha ciudad. En consecuencia hay opiniones de que la carretera debe tirarse por esta parte y no por la de Monterrey. Pero sobre ser muchísimo más costosa por dicha parte, parece que de ningún modo se deben dejar privados del beneficio de la comunicación los interesantes puntos de las villas de Verín y Monterrey, Ginzo y Allariz, con lo mejor del fertilísimo valle de Limia; interesándose también por esta vía la mayor abundancia de víveres y comodidad de pasajeros".

Vemos así cómo se rechaza el antiguo camino de los arrieros por Laza, más directo, en función de consideraciones económicas y de paso de la carretera por núcleos de población, estableciéndose, por tanto, diferencias importantes respecto a la manera en que se trazaban los "caminos rectos y sólidos" de mediados de siglo, aunque desde el punto de vista geográfico sea viable este trazado menos largo.

La carretera a partir de A Gudiña se propone por Verín y Allariz superponiéndose al camino antiguo, sin más obras que las necesarias para el ensanche del camino existente y la construcción de algunas alcantarillas, modificando el trazado del camino antiguo entre Allariz y Orense para evitar el paso por Taboadela y Seixalbo, dirigiéndolo a la salida de Allariz a la izquierda hacia Gundiás y el puerto de Noalla, para coger un terreno seco y firme, evitándose además la subida de la cuesta de Taboadela. Desde Seixalbo a Orense, se puede aprovechar el camino existente.

Los valles de la provincia de Orense y las riberas del Miño necesitan esta carretera, ya que "por falta de caminos de rueda a los puertos, y así de los regulares de herradura, no se saca sino una corta porción de arrobas de vino para el principado de Asturias donde conducido a lomo, llega recargado sobre 105 por legua la carga". La carretera de Orense al puerto de Vigo podría tener como alternativa, en palabras de Vázquez de Viso, la navegación del Miño, al menos hasta cuatro leguas más arriba de Orense, ya que parece ser que en el siglo XVI este río era navegable.

ENTRE ORENSE Y SANTIAGO

Entre Orense y Santiago, lleva la carretera por Piñor, hasta donde "corre el camino como un tiro de fusil por una buena calzada, pero con alguna tortuosidad, que debe quitarse tirando en línea recta", pudiendo corregirse la cuesta de Cudeiro, aunque "no es fácil remediar lo más penoso de ella".

Entre Piñor y Xesta, "basta con ensanchar el camino actual, por ser todo piso firme y enjuto". En el lugar de Xesta "se separa por la derecha el camino, que corta en derechura a La Coruña, tirando una transversal por esta ruta, a salir al lugar de Carral, cuyo mayor coste parece ser un pequeño puente que hay que hacer sobre el río Tambre, se ahorran según inteligente que lo ha examinado, más de cuatro leguas para ir a dicho puerto de La Coruña, en lugar de seguir a Santiago". Es esta una de las carreteras que, inexplicablemente, no se van a desarrollar en los siglos posteriores, a pesar de ser la ruta clara y natural hacia el Norte.

Vázquez de Viso trataba también con esta propuesta de justificar el hecho de que el acceso sur pudiese servir también a los puertos del Norte, ya que del anterior camino entre Xesta y La Coruña podrían sacarse ramales a Betanzos y Ferrol, siendo incluso más corto este recorrido que el del Camino Real, "sin contar con la mayor bondad y comodidad" del mismo, liberándose además "de las incomodidades y falta de posadas y víveres de los penosos puertos de Fuencebadon y el Cebreiro".

En realidad, esta propuesta interesante de acceso único a Galicia, estaría en la línea de la que le rechazaron a Joseph Crame para el Camino Real. Ambas propuestas de trazado, adecuadas desde un punto de vista técnico, parece que no encajaban en una realidad social que ya desde aquella época se manifestaba por una Galicia Norte y una Sur con distintos accesos.

Entre Xesta y Castrovite se aprovecha el camino existente; solo hay que hacer de fábrica el puentecillo de Taboada, que es de madera. De Castrovite a la ciudad de Santiago hay que evitar las penosas cuestas de bajada y subida a la barca de Ulla y construir el puente, cuya obra "es la más interesante y urgente para el servicio público y para la humanidad". Desde el Ulla hasta Santiago hay que modificar también el camino, llevándolo por la derecha de Pico Sacro.

La carretera tirada desde Benavente por Orense a Santiago "es de la mayor importancia, así para abastecerla en rueda, en los años de escasez, de los trigos de Castilla y vinos de la ribera del Miño, cuanto por deber mirarse como la matriz, para tirar desde allí los caminos transversales a todos los principales puntos de aquel Reino". Se defiende así la idea del acceso único. Esta carretera sola "unida al ramal del gran puerto de Vigo, sería capaz de producir en gran parte la regeneración de toda Galicia y Castilla".

ENTRE ORENSE Y PONTEVEDRA

Desde Orense hay tres caminos para ir a Pontevedra, pero dos de ellos son "incompetentes para carreteras a causa de las grandes cuestas que tendrán que atravesar y de lo muy costoso que sería romperlas y suavizarlos", por lo cual se hace solo mención al más proporcionado al efecto.



Puerto de Vigo. Dibujo del siglo XVIII. Archivo del Reino de Galicia.

La propuesta de Vázquez de Viso coincide también aquí con el trazado de la carretera que después se construirá, el cual va por O Carballiño, Sotelo y Cerdedo, apoyándose en el camino antiguo, y para su construcción solo proponía suavizar algunas cuestas, construir alcantarillas, ensancharlo y reedificar el Ponte Bora. Esta propuesta no coincide con la de Martín Sarmiento, que luego comentaremos, que la llevaba por Ribadavia, dirigiéndose después desde aquí a Pontevedra por Berducido, siguiendo el camino medieval existente.

ENTRE ORENSE Y VIGO

Finalmente, entre Orense y el puerto de Vigo dice Vázquez de Viso que "ha habido contestación sobre si este ramal debe tirarse desde la Limia en línea recta a Castrelo, dejando a Orense a dos leguas a la derecha, pero se duda que este atajo compense la suma que debe invertirse de más en la construcción de otros dos puentes costosos y en vencer los obstáculos que presenta el piso quebrado en parte, además de quedar Vigo sin comunicación directa con la ciudad de Orense y su interesante ribera para la saca de vinos".

Entre Orense y Ribadavia se ofrecen tres rutas, poco más o menos de iguales distancias, "la una por la margen derecha del Miño, una vez pasado el puente romano, la otra por la margen izquierda hasta la barca de Barbastro, y la otra también por esta margen pero separándose más del cauce del Miño (por Toén) ya que la anterior se inunda por las avenidas, cruzando este río en Castrelo, cuyo puente habría que restaurarlo, conservándose del mismo solo las cepas". Esta última es la propuesta que hacía Vázquez de Viso, aunque la que finalmente se ejecutó fue la primera.

A partir de Ribadavia lleva la carretera por Melón y A Cañiza a Franqueira, con desvíos desde aquí a la ciudad de Tui por el puente de Fillaboa (ramal que no se ejecutó) y a la de Vigo por Ponteareas, Porriño y Regueiro, ramal que sí se ejecutó después aunque sin pasar por Franqueira.

En 1795 se quejaba Jovellanos en su «Informe de la Ley Agraria» de que "siendo el puerto de Vigo, tal vez, el mejor de la nación y con la ventaja de estar contiguo a un reino extraño, no tiene camino

alguno tratable a la interior".[79] Indudablemente, las esperanzas que pusieron los ilustrados del siglo XVIII en este puerto, se verían compensadas por la importancia que adquirió a partir de mediados del siglo XIX, conjuntamente con la construcción del camino carretero.

ACCESO PROPUESTO POR FRAY MARTÍN SARMIENTO

El planteamiento viario del acceso a Galicia admitía otras propuestas distintas de las de Vázquez de Viso, y ya anteriormente Fray Martín Sarmiento había intentado estudiarlas a través de los cinco caminos reales con los que Galicia se comunicaba con Castilla.

Los caminos (o accesos) que Sarmiento consideraba, coincidentes con los que existían en ese momento, eran el que entraba por la cornisa cantábrica por la barca de Ribadeo, dirigiéndose después bien por As Mariñas a La Coruña, o por Mondoñedo y Villalba a Santiago; el que también desde Asturias entraba por Fonsagrada en dirección a Lugo, pudiéndose elegir aquí un abanico de direcciones a los principales núcleos de Galicia; el que proveniente de Astorga entraba por O Cebreiro en dirección a Portomarín y Santiago (el Camino Francés); el que entraba por Puebla de Sanabria en dirección a Monterrei y A Limia, pudiendo dirigirse desde aquí a Tui por la barca de Crescende, a Santiago atravesando el Miño en Orense, o a Pontevedra a través de Orense y Ribadavia; y finalmente el que entraba por Valdeorras en dirección a Orense, ramificándose desde aquí a Santiago, Tui o Pontevedra.[80]

El principal problema que veía Sarmiento para transformar este camino en carretero era la falta de puentes, ya que los ríos principales se pasaban en barca.

Sin embargo, el que consideraba más eficaz para unir Pontevedra con la costa, era el que se internaba en Portugal por Monterrei y Chaves, reapareciendo en Castilla por Salamanca, muy utilizado durante el tiempo que duró la integración de Portugal.

Al ser imposible la utilización de este camino, propone el trazado que más se aproxima a él sin entrar en Portugal, "y es el que debe tocar en Benavente, y ese justamente debe pasar por el centro de Ribeira de Avia, por el puente de Orense, por la Limia, Sanabria y Benavente", presentando su propuesta en 1751 al marqués de Ensenada, y en el caso en que no fuese posible construir todo el camino carretero, proponía que se alternase el transporte entre caballería y carretas, sustituyendo éstas a aquélla a la salida de Galicia.[81] Sarmiento, por el viaje que había hecho en 1745, todavía no debía de considerar viable en poco tiempo el transporte rodado por Galicia.

LIMITACIONES DE LOS INFORMES Y PROPUESTAS

Las propuestas de los nuevos accesos que realizaba Vázquez de Viso eran estrictamente políticas, con la única consideración técnica de mejora del camino antiguo. Estas propuestas estaban lejos de la definición técnica del proyecto que a una escala adecuada realizarán los ingenieros del siglo XIX, en la que la traza de la carretera, las obras necesarias de fábrica y los movimientos de tierras, estarán perfectamente definidos.

Con la cartografía existente que veíamos en el apartado anterior, era incluso inviable plantearse con seriedad las nuevas carreteras, y esto no será posible hasta que Fontán realice su Carta Geométrica, que va a permitir por lo menos tener una idea previa del trazado, aunque para plantearse otras alternativas fuesen necesarios otros planos más precisos. La Carta de Fontán, sin embargo, utilizable hoy todavía, debió de imponer, atraer y adoctrinar por su belleza plástica –como decía Otero Pedrayo– a los nuevos ingenieros y responsables políticos, que contaron a partir de entonces con un elemento muy valioso para el planeamiento de las nuevas carreteras. El mismo Fontán recoge en su Carta Geométrica las carreteras generales a Ferrol, Ribadeo, Orense y Vigo, no construidas, siguiendo con el encargo que en este sentido se le había realizado. En el caso de la carretera a Orense, vemos que estaba manejando el proyecto de trazado que después se ejecutó, el cual será estudiado en el capítulo siguiente.

79. Menéndez Pidal, G., *Los caminos en la Historia de España*, 1951, p. 128. Ver también a este respecto Suárez Freyre, J. F., op. cit., 1813, "Prólogo".

80. Sarmiento, Fray Martín, "De caminos. De las utilidades que se seguirán si se compone el antiguo camino de carros desde el Ribeiro de Avia, hasta la villa de Pontevedra y así se continúa desde el Rivero por Orense hasta salir a Castilla", 1751, B. G. de Santiago, manuscrito Nº 263.

81. Sarmiento, Fray Martín, "De caminos (...)", op. cit., 1751, pp. 6 y 7. Ver también al respecto, García Braña, C., Juega, V. y Peña, A., *Pontevedra. Planteamiento histórico y urbanístico*, 1988.

APÉNDICE
ESTADO DE LA INGENIERÍA EN ESPAÑA

El trazado de los nuevos caminos reales del siglo XVIII, a partir de los cuales se inició la transformación de la red, requería unos conocimientos técnicos no poseídos por los anteriores maestros de obras. Procede, por tanto, preguntarse cuál era el estado de la Ingeniería en España antes de la construcción de estos caminos y quiénes fueron los que los proyectaron y construyeron, una de las causas del fracaso de los mismos.

Bajo el título de «Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII» publicó José María López Piñeiro un libro que nos puede servir para enmarcar el estado de la Ingeniería en España en el contexto más amplio de la ciencia y la técnica en esos siglos.[1]

Como saberes propiamente científicos únicamente se consideraban las Matemáticas, la Cosmografía y la Astrología, y como tareas típicamente prácticas la Arquitectura, la Ingeniería, centrada fundamentalmente en la Ingeniería Hidráulica y en la realización de "ingenios", y el Arte Militar, centrado en temas de Balística, Fortificación y manejo de ingenios de fabricación militar.

Las Matemáticas constituían la base de la formación técnica. La Academia de Matemáticas que en 1582 fundara Felipe II "para que en nuestro Reino haya hombres expertos que entiendan bien las Matemáticas y la Arquitectura y las otras ciencias y facultades anejas",[2] tuvo como primer profesor a Juan de Herrera, siendo uno de sus objetivos fundamentales la enseñanza de las técnicas de construcción. En ella convivían cosmógrafos con arquitectos e ingenieros civiles al servicio del monarca, y también artilleros o ingenieros militares, tomando como base común de sus conocimientos las Matemáticas.

El término "ingeniero" y los cometidos a él asignados no aparecían claros y estaban confundidos con los de otras ramas. Así, López Piñeiro distingue entre los "mecánicos-ingenieros", con una actividad centrada en las máquinas o artificios mecánicos destinados a diversos usos, los "artistas-ingenieros", que eran al mismo tiempo arquitectos, orfebres, pintores o escultores y que tampoco poseían una formación teórica, y finalmente los "científicos-ingenieros", que sí habían cursado estudios y tenían una formación sólida en Matemáticas, Filosofía Natural y Cosmografía. Habría que añadir a estos tres grupos los ingenieros militares, de los que luego nos ocuparemos, y los "maestros de obra", a los que se deben, por ejemplo, las trazas en esa época de numerosos puentes.

La respuesta a las preguntas de cuántos ingenieros estaban actuando en España en los siglos XVI y XVII, cuántos de ellos eran españoles, y qué realizaciones suyas son de destacar, nos podría orientar sobre el nivel de la Ingeniería en España en esa época.

Ramón Gutiérrez recoge una carta fechada en 1694 en la que se dice que "es tan grande la falta de Ingenieros en España como tan necesaria que incesantemente están solicitando de dónde se podrán suplir".[3] Desde mediados del siglo XVII los ingenieros venían de Flandes; anteriormente, en el siglo XVI y en la primera mitad del XVII, los ingenieros más conocidos eran italianos.

Tanto Juanelo Turriano como Juan y Bautista Antonelli, Giovani Francesco Sitoni, Francesco Paciotto y Tiburcio Spanoqui eran italianos, y sin embargo parece que junto a los mismos trabajó en el siglo XVI gran número de ingenieros españoles. No es extraño en este sentido que el mejor tratado de Ingeniería Hidráulica de la época, «Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas», fuese de un aragonés, cuyo nombre parece ser que es hoy todavía desconocido."[4]

De entre los ingenieros españoles, Juan Bautista de Toledo, Pedro Juan de Lastanosa –a quien Nicolás García Tapia atribuye el tratado citado más arriba–, Jerónimo Girva, Antonio García Céspedes, Juan Cedillo Díaz, Francisco Lobato y Jerónimo Ayanz, son algunos de los nombres que se han rescatado recientemente del olvido. Junto a ellos hay que citar a Cristóbal de Rojas y a Juan de Herrera. De tal

1. López Piñeiro, J. M., *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, 1979.

2. López Piñeiro, J. M., op. cit., 1979, p. 104.

3. Gutiérrez, R., "Actas" del *Seminario de Puertos y Fortificaciones en América y Filipinas*, 1984, p. 46.

4. La polémica sobre la atribución de este tratado puede seguirse en García Diego, J. A., "Prólogo" a la reedición del libro *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas*, de pseudo Juanelo Turriano, p. 49, 1983; en las obras de García Tapia, N., *Técnica y poder en Castilla durante los siglos XVI y XVII*, 1989; *Ingeniería y Arquitectura en el Renacimiento español*, 1989; y, más recientemente, en la *Revista de Obras Públicas* de febrero y junio de 1990, con artículos de los anteriores autores, y en la de abril de 1991, con un artículo de José Antonio y David Fernández Ordóñez titulado "¿Un plumífero plagiario?"

manera que en España en la segunda mitad del siglo XVI parece ser que se inició un núcleo de saber en Ingeniería que de no haber abortado prematuramente hubiera conducido a un florecimiento de las ciencias del ingeniero.[5]

De Cristóbal de Rojas se conoce su «Tratado de fortificación y milicias» (reeditado recientemente, con una biografía de este ingeniero militar), en el que se nos muestra su participación en distintos diseños de fortificación para América y para la plaza de Cádiz, colaborando asimismo con Herrera en las obras de El Escorial, pudiéndose ver en sus trazados la directa vinculación que existía entre los problemas urbanos, arquitectónicos y de fortificación. De Juan de Herrera, conocido sobre todo por su participación en El Escorial, se ha descubierto su faceta de "artista-ingeniero", en el sentido que decíamos antes, a partir del mejor conocimiento de su biblioteca, en la que se pone de manifiesto su pensamiento y su profunda formación técnica y humanista.[6] Su actividad como ingeniero queda patente en su participación en el trazado y planificación de los pantanos de Tibi y Almansa, junto con Juanelo Turriano, además de en diferentes presas y obras de riego.

Las biografías de estos ingenieros, que nos permiten ponernos en relación con el nivel de la Ingeniería en España, no deben ocultarnos la escasez de las realizaciones en obras públicas, ya comentada en este capítulo, en relación a los caminos, las cuales no se correspondían con los recursos que se derivaban de América, en gran parte concentrados en la actividad militar. En este sentido, no debe olvidarse que la hegemonía militar española de los siglos XVI y XVII estaba basada en el esfuerzo técnico, y que fuera del campo específico de las obras públicas hubo ingenieros militares que destacaron.[7]

Alzola a este respecto dice que "no se supo fomentar la industria, no se abrió un solo canal de navegación, ni una sola carretera con tan pingües tesoros, consumiéndose los caudales en las guerras crónicas, sostenidas fuera de España, en el pago de enormes deudas amontonadas con tan poco cálculo y en el pago de mercancías exóticas que surtía el mercado de las Américas, quedando reducidos los españoles en las nueve décimas partes de los artículos embarcados al papel de meros comisionistas".[8]

De esta manera puede pensarse que con el descubrimiento de América España salió perjudicada en materia de obras públicas durante los siglos XVI y XVII. La falta de preocupación científica, excepto en lo relativo a la Navegación, a la Cosmografía y a la Cartografía, concentrada en la Casa de Contratación de Sevilla, hizo que en España surgieran a finales del siglo XVII los *novatores,* grupos aislados de científicos que desde la periferia clamaban por implantar en nuestra patria una ciencia auténtica, tanto especulativa como utilitaria. El siglo XVIII nace así en España con la conciencia ilustrada de unos hombres que sienten que su país ha sido ajeno a los avances científicos del siglo XVII.

El plan que los ministros de Carlos III elaboraron a partir de la segunda mitad del siglo XVIII para sacar a España del estancamiento científico y económico en que se encontraba, comprendía las tres etapas que nos cuenta Antonio Rumeu de Armas en su libro «Ciencia y tecnología en la España Ilustrada».[9] La primera etapa consistía en la contratación en el extranjero de un número importante de científicos encargados de propagar por España los nuevos conocimientos y técnicas. Al no mostrarse los científicos de mayor relieve propicios a correr la aventura, se contrataron figuras de segundo orden. Por este camino nos vamos a encontrar con ingenieros franceses, como Carlos Lemaur, a quien se debe, entre otras obras, el Camino Real de Galicia que antes hemos estudiado.

La segunda etapa consistía en el envío de pensionistas españoles al extranjero por cuenta del Estado. Este va a ser el caso, por ejemplo, de Betancourt, López Peñaver, José María Lanz y José Chaix, profesores después de la primera Escuela de Caminos. En la tercera etapa se recogerían los frutos de las dos anteriores con la revitalización de las instituciones científicas existentes y la creación de otros organismos nuevos, como observatorios astronómicos, laboratorios de química, gabinetes físicos, colecciones de máquinas, escuelas de Ingeniería, etc., en donde se podrán aunar los esfuerzos de los científicos foráneos y de los pensionistas repatriados. Ello va a dar lugar a una decidida intervención del Estado en la realización de obras públicas en España y en América, que en el primer caso podría ejemplarizarse en la realización del «Plan de Caminos Radiales» o "Plan Ward", ya comentado, y el segundo en la expedición MOPOX, cuyo estudio se sale fuera del alcance de este libro.

LOS INGENIEROS MILITARES

Antes de que de las nuevas escuelas de ingenieros salieran las primeras promociones de ingenieros del siglo XIX, los artífices de las obras públicas durante todo el siglo XVIII van a ser los ingenieros militares, cuya intervención en España y América está siendo hoy exhaustivamente estudiada.

El repertorio biográfico o inventario que sobre los ingenieros militares del siglo XVIII publicó la Cátedra de Geografía Humana de la Universidad de Barcelona constituye un apoyo para conocer lo realizado por estos ingenieros en España y en América. El cuerpo de ingenieros militares, fundado en 1710 ante la escasez de ingenieros en España, constituido inicialmente por el ingeniero procedente de Flandes,

5. Ver a este respecto la obra anteriormente citada de Nicolás García Tapia y el artículo del mismo autor sobre "Ingeniería Civil en el Renacimiento", dentro de CEHOPU, *Cuatro conferencias sobre la Historia de la Ingeniería de Obras Públicas en España,* 1987.

6. López Piñeiro, J. M., op. cit., 1979, p. 246.

7. López Piñeiro, J. M., op. cit., 1979, p. 253.

8. Alzola y Minondo, P,. op. cit., 1979, p. 261.

9. Rumeu de Armas, A., *Ciencia y tecnología en la España Ilustrada,* 1980.

Verboon –a quien se nombrará Ingeniero General de los Ejércitos, Plazas y Fortificaciones–, junto con otros ingenieros procedentes de Flandes y dos franceses, pasará a estar formado por ciento cincuenta miembros en España y unos cincuenta en América y Filipinas, y en él llegarán a estar integrados a lo largo del siglo XVIII un millar de individuos.

Los ingenieros militares constituyeron de hecho el primer cuerpo organizado de técnicos que poseyó en España el Estado moderno. Aunque sus funciones específicas se centraban en la construcción y reparación de fortificaciones, participaron también en la construcción de canales y caminos, en proyectos de desarrollo urbano, en la dirección de las obras de los puertos y arsenales y en la descripción de zonas específicas del territorio mediante informes y levantamientos cartográficos. Para la formación científica de estos ingenieros se instituyeron academias de matemáticas en distintos lugares de España, siendo la primera la fundada en Barcelona en 1710.[10]

Ante la carencia, por tanto, en España de un cuerpo de ingenieros civiles como el que existía en Francia (cuya fundación en España no se hará hasta que Betancourt cree en 1802 el Cuerpo de Ingenieros de Canales y Caminos y la Escuela de dicha especialidad), van a ser los ingenieros militares los encargados de llevar a cabo los proyectos y la dirección de las grandes realizaciones del momento, relativas a las vías de comunicación: caminos, carreteras, canales y puertos, ocupándose también en ultramar del diseño y construcción de las "nuevas poblaciones" creadas por la Monarquía, e incluso de las trazas de los edificios civiles y religiosos.[11]

Parece ser que únicamente aquellos ingenieros que tenían una cierta experiencia pasaban a América. Según Manuel Díaz-Marta, las obras portuarias y las de sus fortalezas, por ser fundamentales para la defensa del sistema de comunicaciones y transportes, no se encomendaban a constructores o técnicos improvisados, como sucedió en obras de otro tipo, sino a ingenieros de alta calificación en la metrópoli.[12] En realidad, en la segunda mitad del siglo XVIII, más de la mitad de los ingenieros formados en España tuvieron su destino en América.[13] Allí estuvieron no solamente ellos sino también sus familiares, encontrándonos, por ejemplo, con largas tradiciones de Antonelli (siglos XVI y XVII) o de Lemaur (siglos XVIII y XIX).

Los conocimientos técnicos en la España de finales del siglo XVIII y principios del XIX, pueden resumirse en los que describe Fernando Sáenz Ridruejo en la monografía «Planos históricos de obras hidráulicas en el último tercio del siglo XVIII», de las que dice que "son escasos y, esto es grave, importados. Para desgracia nuestra –como en tantos otros aspectos de nuestra historia– se produjo una ruptura entre el amplio acervo de conocimientos hidráulicos populares y los estudios de los técnicos que vienen de fuera e ignoran las realidades y la realizaciones del país. La experiencia magnífica, que dio lugar a obras como las presas extremeñas o las de Almansa, Tibi, etc., no fructificará en unos conocimientos de base científica. En la segunda mitad del XVIII se partirá de cero (...)".[14]

Del estado de lo realizado durante esta segunda mitad del siglo XVIII da noticia Agustín de Betancourt en 1803, cuando achaca a "la ignorancia y mala fe" la causa del malísimo estado y abandono en que se encontraban los caminos que se habían realizado, a pesar de que los millones que se han gastado hubiesen sido suficientes "para concluir y perfeccionar enteramente todos los caminos que se han emprendido", de tal manera que "corriendo por las carreteras se encuentran a cada paso testimonios de esta verdad".[15]

10. Capel, M. y otros, *Ingenieros militares en España. Siglo XVIII*, 1983.

11. Capel, M. y otros, op. cit., 1983.

12. Díaz-Marta Pinilla, M., *Las obras públicas coloniales en el nuevo mundo*, 1985.

13. Gutiérrez, R., "Actas" del *Seminario de Puertos y Fortificaciones en América y Filipinas*, 1984.

14. Sáenz Ridruejo, F., "Prólogo" al libro del CEHOPU *Planos históricos de obras hidráulicas del siglo XVIII*, 1985.

15. Betancourt, A. de, "Noticias del estado actual de los caminos y canales de España, causas de sus atrasos, defectos y medios de remediarlos en adelante", *Revista de Obras Públicas*, 1803.

CAPÍTULO VI

LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX Y EL FERROCARRIL

LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX Y EL FERROCARRIL

LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX Y EL FERROCARRIL

LAS EXIGENCIAS DE LOS NUEVOS MEDIOS DE TRANSPORTE DEL SIGLO XIX: LAS DILIGENCIAS Y EL FERROCARRIL

La transformación de la red iniciada con los caminos reales en la segunda mitad del siglo XVIII, había estado dirigida hacia la conversión de los caminos de herradura en caminos de ruedas, con modificaciones importantes respecto al trazado y a las características constructivas de los caminos anteriores.

Las críticas vertidas no solo sobre el estado de los nuevos caminos reales construidos, sino también sobre sus propias características, que superaban la capacidad de los medios de transporte de la época, nos muestran el poco desarrollo que habían tenido estos medios, que desde el medievo ofrecían muy pocas mejoras.

A mediados del siglo XVIII un vehículo recorría una distancia inferior a la asignada a un peatón en el siglo XII, es decir unos 50 km diarios.[1] A caballo, esta distancia podía ser algo mayor, en torno a los 60 km.

EL SERVICIO DE POSTAS

El único servicio que a mediados del siglo XVIII superaba esta distancia era el de postas. La disposición de caballerías "apostadas" a una distancia regular para que correos y particulares recorriesen con la mayor rapidez la distancia de una parada a la siguiente, no era nueva, ya que los romanos la habían utilizado tanto para el envío de órdenes y noticias como para el transporte de viajeros; pero este servicio había desaparecido durante la época medieval. Restaurado en el siglo XVII en relación al correo, como un servicio público, va a ir extendiéndose durante los siglos posteriores desde Madrid hasta los puertos de mar, mostrándonos ya el «Itinerario de Postas» de 1720, posadas o casas de postas, distantes entre sí de 3 a 5 leguas (en torno a los 25 km), con tramos excepcionales de 6 o 7 leguas.

La exigencia de velocidad era la razón de ser del servicio de postas, y en orden a esta exigencia se fijaba de antemano el horario de salida y de llegada, penalizándose los retrasos, y se obligaba a los maestros a tener preparadas las postas y los animales de refresco para despachar con la máxima celeridad el correo o viajero hasta la próxima parada.[2]

Por Santos Madrazo, que ha estudiado este servicio en los siglos XVIII y XIX, sabemos que entre las instrucciones dadas a los maestros postillones y conductores aparecía la obligación de recorrer 30 leguas (167 km) en 24 horas en las postas montadas, es decir a caballo, y 25 leguas (139 km) en las no montadas, es decir a pie, las cuales, hasta mediados del siglo XIX, estuvieron bastante generalizadas. A las postas de ruedas (o sillas de postas), limitadas en el siglo XVIII a los recorridos entre Madrid y los Sitios Reales y entre Madrid y Cádiz, se les exigía una velocidad de una legua cada tres cuartos de hora (178 km diarios).[3] Estas velocidades, sin embargo, quedaban limitadas por las condiciones climatológicas y por el estado y el trazado de los caminos, aparte del tiempo empleado en las postas para el relevo de los animales de tiro.

Este medio de transporte, cuya única modificación respecto a los medios tradicionales era el establecimiento de un servicio regular apoyado en las postas intermedias, y cuya capacidad de transporte de pasajeros era muy limitada y cara, va a condicionar, sin embargo, el trazado de las nuevas carreteras, ya que a partir del momento en que el Estado trata de reorganizar el servicio de postas, al hacerse cargo del ramo en el siglo XVIII, organiza la red viaria "sobre el cañamazo postal", con Madrid como centro.[4] Los ejes de las carreteras radiales del siglo

1. Menéndez Pidal, G., *Los caminos en la Historia de España,* 1951, pp. 10 y 11.

2. Madrazo, S., *El sistema de transportes en España. 1750-1850,* 1984, T. 2, p. 524.

3. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 525.

4. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 505.



Itinerario de postas. Año 1720. Fuente: Madrazo, S., 1984.



"Mapa de las carreras de postas de España." Por D. Bernardo Espinalt y García (siglo XVIII).
Archivo del Reino de Galicia.

XVIII que apoya el Real Decreto de 1761, ya habían quedado fijados en el «Itinerario de Postas» de 1720, aunque en el caso de Galicia, en el que los condicionamientos geográficos eran importantes, el nuevo Camino Real no siguió el itinerario anterior, que entraba en Galicia por el Camino de Santiago, modificándolo entre Benavente y Lugo, aunque el destino final seguía siendo La Coruña.

LA COMBINACIÓN DE LA RUEDA Y LA VELOCIDAD

Los caminos reales habían sido concebidos para un tráfico regular "de coches al galope", pero esta combinación de la rueda y la velocidad, que va a transformar los antiguos caminos de herradura o de carro en las modernas carreteras, no va a ser efectiva hasta la aparición de las diligencias. Fue el establecimiento de este medio de transporte, no generalizado hasta mediados del siglo XIX, lo que trajo consigo, en palabras de Cerdà, "grandes modificaciones y reformas radicales en las vías públicas".[5]

La rueda por sí sola no había sido capaz de transformar los antiguos caminos en carreteras, al no disponer hasta la aparición de las diligencias de un vehículo adecuado a sus características; sin embargo, la aspiración de convertir los caminos de herradura en caminos de ruedas era anterior a la generalización de este medio de transporte. Galicia, hasta la construcción a finales del siglo XVIII del Camino Real, era inaccesible para el tránsito rodado, debiendo hacerse el transporte de mercancías a lomos de una mula. Lo único que pedía Vázquez de Viso en el Informe de 1799 comentado en el capítulo anterior en relación al camino de Benavente a Vigo, era que pudiese "comunicarse en ruedas la parte más interesante de Galicia con Castilla", con mayor motivo teniendo en cuenta que los "caminos de rueda" recorrían gran parte de Castilla desde el siglo XVI.

La diligencia supuso la culminación de una serie de mejoras en los vehículos arrastrados por animales de tiro durante el siglo XVIII, continuación de las llevadas a cabo en la época medieval.

LOS VEHÍCULOS TRADICIONALES

Antes de la generalización de las diligencias el transporte de viajeros se realizaba en las regiones montañosas a lomos de una mula, bien en caballería propia, alquilada, o en compañía de recuas de arrieros. Así realizaron sus viajes Borrow (1837) y Ford (1847), alquilando también los servicios de un criado. La preferencia de la mula sobre el caballo parece que era debida al mayor coste que representaba el mantenimiento de éste, aunque esta preferencia no era ajena al hecho de que la Corona apoyase, incluso con decretos que prohibían su uso para el transporte, el que los caballos se reservasen para fines militares.[6]

En donde era posible el tránsito rodado, los vehículos más comunes eran las galeras, las calesas y los coches de colleras. Eran las galeras un medio de transporte barato, intermedio entre las recuas de arrieros y las diligencias, que se puso en servicio a mediados del siglo XVIII entre las principales poblaciones españolas. Estaban destinadas al servicio regular de viajeros y de mercancías, estando formadas por un carromato de 3 a 5 m de largo sin muelles, sobre cuatro ruedas, y arrastrado por cuatro, seis u ocho mulas. Las jornadas eran de 40 a 50 km diarios como máximo, ya que iban parando en todas partes y descansaban algunas jornadas. Fue el tipo de transporte de viajeros anterior a las diligencias más común sobre los nuevos caminos reales construidos a finales del siglo XVIII, y su única ventaja respecto a las recuas de arrieros era la de proteger a los viajeros en parte (ya que las galeras iban solo cubiertas por toldos) del sol, la lluvia, la nieve y el frío. A pesar del término "aceleradas" con el que se conocían las galeras, tardaban del orden de 16 días en hacer, por ejemplo, el recorrido entre Madrid y La Coruña. Los más pudientes podían, sin embargo, utilizar el coche, sustituto de las anteriores literas, eligiendo entre la calesa, el landó, o el coche de colleras.[7]

5. Soria y Puig, A. y Menéndez de Luarca, J. R., "Caminos medievales en el norte de España". Ponencia presentada por estos autores en el *Segundo encuentro sobre el Tajo. El territorio y las comunicaciones*, Lisboa, 1989.

6. Ringrose, D. R., *Los transportes y el estancamiento económico en España (1750-1850)*, 1972, p. 61.

7. De los medios de transporte terrestre del siglo XVIII y primera mitad del XIX existe ya suficiente documentación, empezando por el libro citado de David R. Ringrose y siguiendo por los libros de viajeros, como los de Casariego, J. E., *Caminos y viajeros de Asturias*, 1979, o Casado Lobato, C. y Carreira Pérez, A., *Viajeros por León. Siglos XII-XIX*, 1985. Una exposición detallada de todos estos medios puede verse en el libro de Santos Madrazo anteriormente citado (1984, T. 2, C. 2). Este mismo autor acaba de publicar un libro de gran interés sobre *La edad de oro de las diligencias*, 1991.

EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

El cuello de botella de la economía del siglo XVIII y de la de gran parte del XIX, aparte de la falta de industria, estuvo hasta la aparición de las diligencias, y sobre todo del ferrocarril, en el transporte de mercancías, cuyo coste por los métodos tradicionales limitaba los intercambios entre regiones. Esta oferta de transporte era además altamente estacional, ya que, por una parte, durante los meses de invierno la lluvia y el frío convertían en intransitables los caminos debido a la falta de conservación, dificultando la nieve el paso de los puertos de montaña, y por otra, las mulas y los bueyes, en los que descansaba todo el transporte, dependían además de la agricultura, siendo necesarios en los meses de enero y febrero para arar y sembrar.[8]

Un animal de carga grande, por lo común mulas, tenía una capacidad que oscilaba entre 90 y 130 kilos; uno pequeño, por lo general asnos, no llegaba a los 90 kilos. El carro tradicional de dos ruedas arrastrado por bueyes podía llevar, al igual que en la época romana, una carga máxima de unos 460 kilos, a pesar de las mejoras introducidas en sus ruedas y de los progresos de la metalurgia. Una carreta utilizada para el transporte de mercancías a larga distancia podía llegar hasta los 700 kilos, aunque su capacidad aumentó a partir de las mejoras técnicas llevadas a cabo en la misma y al estado de la red a partir de mediados del siglo XIX, pudiendo llegar a los 2.000 kg si de las carretas tiraba mayor número de parejas de bueyes o mulas. Las galeras, utilizadas tanto para el transporte de viajeros como de mercancías, podían arrastrar, a partir de las mejoras introducidas en la red, 1.400 kg o más.[9]

La marcha del transporte, sin embargo, era muy lenta, y el uso de bueyes forzaba a los carreteros a pararse en los pastizales que se encontraban a lo largo de la carretera para que los animales pudiesen pastar a gusto.[10] Cuando el uso de las ruedas era imposible para el acceso a determinadas zonas montañosas, como en la zona sur de Galicia, no servida por el Camino Real, se recurría a las recuas de arrieros. Las recuas fueron durante siglos el único medio de transporte de mercancías en las regiones montañosas, como Galicia o Asturias, y su final coincidió con la llegada de las diligencias y el ferrocarril. Las recuas, formadas por mulas para el transporte de carga y para montura, pertenecían a empresarios, siendo ellos mismos y sus criados los que las conducían. Organizaciones de arrieros como la de los maragatos, ubicados en Astorga, o la de los vaqueiros de la zona sur de Asturias, han dado lugar a toda una literatura en torno a ellos.[11]

Estos arrieros, también llamados "recueros", eran traficantes *traxineros,* una de cuyas principales mercancías era el pescado que compraban fresco en los puertos de mar y, después de prepararlo en escabeche, llevaban hasta Madrid y otros lugares de Castilla, siendo también los únicos que podían transportar otros productos, como el vino de las riberas del Avia. Su capacidad de carga venía condicionada por la máxima que podía llevar una mula y por el número de mulas de que disponía el empresario. La ruta que hoy ha quedado abandonada entre A Gudiña y Alberguería, y por la que entrará en el siglo XX el ferrocarril a Orense y Santiago desde los puertos de Padornelo y A Canda, era una ruta de arrieros utilizada desde el medievo, algunas de cuyas ventas todavía se conservan en ruinas.

LAS DILIGENCIAS

Las diligencias, que fueron sustituyendo a los medios de transporte anteriores a medida que se fueron construyendo las nuevas carreteras del siglo XIX, especialmente a partir de los años cincuenta, eran un medio de transporte distinto, que suponía un avance sustancial respecto a los medios de transporte existentes, al aprovechar no sólo la mejora de los caminos sino también la de los servicios de postas y las modificaciones técnicas introducidas en los vehículos y en los sistemas de atalaje.

8. Ringrose, D. R., op. cit., 1972, p. 65.

9. Madrazo, S., op. cit., 1984, pp. 396 y 398.

10. Ringrose, D. R., op. cit., 1972, p. 64.

11. Ver a este respecto, Alonso Luengo, L., *Los maragatos, su origen, su estirpe, sus modos,* 1985, o la obra anteriormente citada de Casariego, J. E., 1979.



Diligencia de La Coruña a Santiago, en La Coruña (hacia 1900).

La diligencia que realizaba el viaje entre La Coruña y Santiago a finales del siglo XIX ha sido descrita por un viajero inglés, H. Gadow, con todo detalle, descripción que aquí intentamos resumir: Se trata de un vehículo formado por un carruaje sobre cuatro ruedas, las dos traseras muy altas y las delanteras notablemente pequeñas, con muchos radios, arrastrado por cinco y a menudo seis, siete u ocho caballos o mulas dispuestos en pares o tercios, de manera que en un caballo delantero cabalga un muchacho (el delantero o postillón) armado con un pequeño látigo o palo. El zagal, mozo de cuadra encargado de atender a los pasajeros, y el mayoral o cochero, completan el personal. Los asientos de los pasajeros están ordenados de tal manera que en el interior se pueden sentar unas diez personas. Delante de este departamento hay otro, la berlina, más próximo a los caballos, en el que se pueden sentar otras tres personas. Sobre la berlina está el *coupé,* una especie de segundo piso que presenta una fila de cuatro o cinco asientos. En la parte de arriba, detrás del *coupé,* está la baca, sobre la que se coloca el equipaje. El viaje, de diez horas, agota la más brillante fraseología del mayoral, que mantiene una conversación casi incesante con sus animales.[12]

El relato, que se corresponde con las características de una diligencia de finales del siglo XIX, en una época en que este medio de transporte estaba ya en decadencia, al servir de complemento al ferrocarril y estar amenazado por el automóvil, podría extenderse a las diligencias de comienzos de siglo, e incluso a las del siglo anterior a partir de la fundación de la Diligencia General de Coches en 1763, cuyos itinerarios eran limitados, al no estar construidas las nuevas carreteras.[13]

En las regiones montañosas del Norte, como Asturias y Galicia, el establecimiento de un servicio regular de diligencias no se logró hasta el decenio 1840-1850. De la reducción que el establecimiento de este servicio supuso en el tiempo de duración

12. En el libro de Casado Lobato y Carreira Pérez anteriormente citado (1985) puede leerse el relato completo de este viaje.

13. Ver estos itinerarios en Menéndez Pidal, G., op. cit., 1951, p. 125.

del viaje a estas regiones puede dar idea el hecho de que los dieciséis días que se tardaba en realizar el viaje de Madrid a La Coruña en 1775, se habían reducido a cinco días y medio. E igual ocurría con el viaje entre Madrid y Oviedo, en el que antes se tardaba once días y ahora (1850) solo tres.[14] El servicio, limitado en principio a las nuevas carretas construidas, coincidentes en el caso de Galicia con los caminos reales del siglo XVIII, se irá extendiendo a partir de la segunda mitad del XIX a las otras capitales provinciales.

Las diligencias, para conseguir esta reducción del tiempo de viaje, necesitaban no solamente nuevas carreteras, sino también el que éstas estuviesen construidas con radios de giro y pendientes limitadas. El trazado de una carretera –decía P. C. Espinosa en su «Manual de Caminos» del año 1855– "no solo debe satisfacer las condiciones económicas de construcción más favorables, sino también las más convenientes para el transporte. La primera condición podrá generalmente tener lugar, aun cuando no todas las veces se verifica, con el mínimo desarrollo, en el trazado horizontal. La segunda en el vertical, elevándose a la menor altura posible y distribuyendo convenientemente las pendientes".[15]

La influencia de las pendientes en los transportes trataban de evaluarla, tanto Espinosa como Garrán –autor del otro tratado de carreteras de la época realizado en España–, determinando el esfuerzo de tiro que el animal tenía que realizar en el arrastre del vehículo en función del peso arrastrado, el peso del animal y el del vehículo, los rozamientos que se ejercían en los ejes y en las llantas y, sobre todo, la pendiente del camino, a la cual resultaba proporcional. Con pendientes fuertes eran necesarias caballerías de refuerzo, lo que aumentaba el coste de tracción.[16]

Para subir las largas y empinadas cuestas se solía enganchar un par de mulas (y a veces de bueyes) de refuerzo, conocido como "el encuarte". En cambio, para bajarlas, se montaba una de las ruedas traseras sobre una gruesa plancha de hierro, con lo cual el carruaje bajaba medio a rastras. De no hacerse esto, la pesada mole se precipitaba sobre los caballos, ya que los frenos, consistentes en un taco de roble recubierto de cuero y movidos por un torno, se quemarían al prolongado roce con las llantas de acero. A esta operación se le llamaba "poner planchas", y a la cuesta que la precisaba "cuesta de plancha".[17]

Se comprende que la obsesión de los ingenieros del siglo XIX en el trazado de las nuevas carreteras fuese la limitación de las pendientes, a costa del mayor desarrollo del camino. Las carreteras buscaban trazados en ladera, para evitar las subidas y bajadas directas de los caminos medievales. En una carretera general –decía Betancourt– "ninguna cuesta que obligue a atar las ruedas se puede dar por bien hecha".[18]

EL FERROCARRIL

Una diligencia podía transportar por lo común una carga de 2.500 kg; un tren de mercancías de unos 24 vagones arrastraba en torno a 1865 unos 140.000 kg, es decir, una carga casi 60 veces mayor. En una diligencia no cabían más que unos 12 viajeros; en un tren esta cifra podía aumentarse a 20 veces más (240 plazas). El trayecto que entre Madrid y Barcelona la diligencia recorría en tres días y medio, el ferrocarril lo hacía en sólo un día.[19]

Igualmente, el trayecto de Madrid a La Coruña, que en diligencia llevaba cinco días y medio, en ferrocarril, cuando se completó la línea de Palencia a La Coruña en 1883, podía realizarse en 24 horas, aunque este tiempo regularmente fuese algo mayor.

La máquina de vapor, que constituyó el núcleo de la revolución industrial, al ser aplicada a los vehículos hasta entonces conocidos (diligencias y carretas), obligó a adaptar sus sistemas de rodamiento

14. Madrazo, S., op. cit., 1984, aporta en los mapas 31 y 32 los tiempos de recorrido utilizados en el viaje desde Madrid a otras zonas extremas.

15. Espinosa, P. C., *Manual de caminos que comprende el trazado, construcción y conservación*, 1855, pp. 2 y 3.

16. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, pp. 9 y 10, y Garrán, M., *Tratado de la formación de los proyectos de carreteras*, 1862, pp. 13 y ss.

17. Casariego, J. E., op. cit., 1979, p. 101.

18. Betancourt, A. de, op. cit., 1803, y "Noticias del estado actual de los caminos y canales de España", *Revista de Obras Públicas*, 1869.

19. Casariego, J. E., op. cit., 1979, p. 101.



Tranvías arrastrados por mulas, en La Coruña (hacia 1900).

para acoplarse al raíl. Por primera vez se conseguía la independencia de la tracción animal, con el consiguiente aumento de la capacidad de transporte y la reducción del tiempo de viaje. El camino de hierro, como se le llamó durante décadas, se reveló desde el primer momento altamente competitivo frente al camino de ruedas, que sufrió las consecuencias de no disponer de un vehículo adecuado a sus características.[20]

Los caminos de hierro, según la mentalidad de la época, como escribía un redactor de «La Voz de Galicia» en 1883 con motivo de la llegada del ferrocarril a La Coruña, "no son simplemente una conquista sobre el tiempo, son también una especie de dominio incontrastable sobre el espacio. Anulan las distancias, destruyen los obstáculos geográficos tras los cuales se atrincheran los monopolios y los exclusivismos, unifican los mercados y funden los sentimientos, libertan a los pueblos de la esclavitud que constituyen las prohibiciones económicas y abren a la actividad humana anchos horizontes donde desenvolverse".[21]

De los beneficios de este maravilloso medio de transporte se dieron cuenta enseguida los banqueros, que fueron en realidad los verdaderos impulsores y promotores del ferrocarril, en contra de las protestas de mucha gente que recibió al principio temerosa las llegadas de las primeras locomotoras, quizás por ver en el ferrocarril la continuidad de las condiciones de vida a las que estaban sometidos en aquellos tiempos de la tardía revolución industrial.

El ferrocarril hizo posible una mayor movilidad de las mercancías y de los viajeros, al permitir una mayor capacidad de carga respecto a las diligencias, galeras y carretas que atravesaban los nuevos caminos de ruedas. Esta inversión en capital fijo, por en-

20. Artola, M., "Introducción" al volumen sobre *Los ferrocarriles en España. 1844-1943*, 1978, pp. 13 y 14.

21. "La Voz de Galicia". Artículo del 5 de agosto de 1883.

cima de la demanda, en lugar de en capital productivo, ha sido criticada recientemente por algunos autores (Tortella) como incorrecta, y apoyada por otros (Gómez de Mendoza) como la adecuada.[22]

La imagen que describe Cerdà en 1864 de "aquellos largos trenes en que a vueltas con una gran cantidad de mercancías, iban y venían multitud de viajeros de todos los sexos, edades y condiciones, semejando poblaciones enteras ambulantes, cambiando precipitadamente de domicilio", es esclarecedora de lo que ocurría sólo 16 años después de haberse inaugurado la primera línea de ferrocarril en España: la de Barcelona a Mataró.[23]

La exaltación del ferrocarril como medio de transporte salido de la revolución industrial que permitió realizar grandes recorridos en menor tiempo, convirtió al reloj en vigilante indispensable al que todos estaban atentos. La hora de la estación comenzó a sustituir a la hora local, solar, del ayuntamiento o de la iglesia, con las que antes había coexistido. El reloj de la estación racionalizó el tiempo, que a partir de entonces, con la velocidad, se expresó en unidades más pequeñas. El tiempo adquirió un valor mercantil. El viajero del tren, el maquinista, el jefe de la estación, todos miraban el reloj que se encontraba en su interior. El reloj de la torre de la estación se situaban a la misma altura que el campanario de la iglesia, o que el edificio más grande de la ciudad. El culto a la hora exacta, necesario para que se pudiese llevar a cabo con disciplina el movimiento de viajeros y mercancías, se impuso a la ciudad.[24]

El ferrocarril necesitó una infraestructura totalmente nueva, ya que las exigencias de trazado necesarias para desarrollar esas velocidades con unos radios mínimos en las curvas y una limitación de pendiente del orden del 1,5 %, le obligaron a construir una nueva explanada en la que apoyar los carriles, y numerosos puentes y túneles con los que enfrentarse a la orografía. En terrenos llanos, sin embargo, y en el cruce de determinados ríos, se produjo, como veremos, una superposición del trazado del camino de hierro con el antiguo de ruedas o herradura.

El ferrocarril dominó el acontecer de la vida cotidiana mientras prevaleció este medio de transporte sobre los otros medios. Hasta entonces, la única competencia para el transporte de grandes cargas era la navegación de cabotaje, pero la precariedad de las instalaciones en los puertos y la insuficiente señalización, a pesar de las inversiones que comenzaron a realizarse a mediados del siglo XIX, no garantizaban la navegación nocturna del litoral. Las mismas líneas de ferrocarril aprobadas, a semejanza de los caminos reales, se limitaban a conectar Madrid con los puertos del litoral.[25]

El ferrocarril introdujo así la noción de velocidad en la mentalidad de las personas. Esta noción, sin embargo, no ha llegado a los vehículos sobre caminos de ruedas hasta la segunda mitad de nuestro siglo. La dependencia de la rueda con llantas de hierro planteaba un problema para el que no existió solución hasta el descubrimiento de las cubiertas de caucho. Las ruedas de llanta estrecha destruían la calzada con el rodamiento, aumentando los gastos de conservación.

EL SOBREDIMENSIONAMIENTO DE LA RED

De acuerdo con lo anterior, parece haber sido la transformación de los medios de transporte lo que ha traído la transformación de la red de caminos reales o carreteras que los soportaban. Esta afirmación, sin embargo, debe ser matizada en las carreteras modernas, que a excepción de algunos fracasos conocidos, como el Plan de Accesos a Galicia, han sido sobredimensionadas para que atrayesen nueva demanda. Este sobredimensionamiento, criticado en otras épocas, se ha mostrado eficaz ante la evolución más rápida de los medios de transporte y los costes que traía consigo cualquier transformación en la infraestructura que los soportaba, limitada en muchos casos al acondicionamiento de los pasos difíciles, tal y como proponía Floridablanca en su Instrucción de 1778. Las modernas autovías y autopistas, que comentaremos en el capítulo siguiente, suponen un cambio de esta actitud, al requerir su trazado el abandono de las carreteras más antiguas, las cuales quedan para un tránsito local, y no de paso y larga distancia.

22. Ver en relación a esta polémica Tortella, G., *Los orígenes del capitalismo en España. Banca, industria, y ferrocarriles*, 1973, y Gómez Mendoza, A., *Ferrocarriles y cambio económico en España. 1855-1913*, 1982.

23. Soria y Puig, A., y Tarragó Cid, S., *Ildefonso Cerdà (1815-1876)*, 1976, p. 42.

24. Nárdiz Ortiz, C., Exposición con motivo del Centenario de la llegada del ferrocarril a Galicia, 1983; y Ministerio de Cultura. Catálogo sobre *El mundo de las estaciones*, 1980.

25. Ver a este respecto Artola, M., op. cit., 1978, pp. 16 y ss.

LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA INGENIERÍA EN ESPAÑA. LAS BASES TEÓRICAS

Las soluciones técnicas aportadas por los ingenieros militares y los arquitectos del siglo XVIII a las obras de los caminos y canales, habían sido criticadas por Betancourt, como veíamos en el capítulo anterior, aludiendo a la falta de inteligencia y falsa economía con que se habían hecho, de las que únicamente se salvaban las acometidas por Lemaur, estableciendo una diferencia entre las realizadas en los primeros tiempos "que aunque habían gastado inútilmente, algunas de sus obras sólidas pueden mirarse como eternas", y las realizadas después "que aunque se decían económicas, con menor o ninguna inteligencia facultativa, se encuentra en ellas muy poco o nada que no sea efímero o pasajero"; pero "¿qué proyectos, qué cálculos, ni qué acierto se podía esperar de la clase de estudios que han hecho la mayor parte de los sujetos que hasta ahora se han empleado en estas obras públicas, ni qué medios se han puesto para facilitar la instrucción de unas personas en quienes se depositan los intereses, la seguridad, la confianza y una gran parte de la prosperidad de la nación? En España no ha habido donde aprender, no sólo cómo se clava una estaca para fundar un puente, pero ni aun como se construye una pared".[26]

Detrás de las críticas más o menos fundadas de Betancourt, y con independencia de su enfrentamiento con los arquitectos formados en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, a los que achacaba la total ignorancia en este género de obras "por no tener la menor idea de los principios de hidráulica", estaba el hecho de la necesidad sentida anteriormente en Francia de separar la Ingeniería Civil de la Militar.

Aunque la mayor parte de los alumnos que se inscribieron en la École des Ponts et Chaussées francesa en 1747 procedían del Cuerpo de Ingenieros Militares, impartiéndose en ella la enseñanza de las construcciones tanto civiles como militares, la École Polytechnique, fundada en 1784 por Monge, era ya una escuela de Ingeniería Civil. Igualmente, gran parte de los alumnos de la Escuela de Caminos y Canales que abría sus puertas en 1802 bajo la dirección de Betancourt eran ingenieros militares, al igual que sus profesores; sus enseñanzas, expresadas en el primer Plan de Estudios de esta escuela, estaban, sin embargo, orientadas a la Ingeniería Civil.

Los estudios de esta escuela, que en un principio iban a ser de la Inspección General de Caminos y Canales, estaban divididos en dos cursos, abarcando el primero la Mecánica, la Hidráulica, la Geometría Descriptiva, el Tratado de Empujes de tierras y Bóvedas, el Dibujo, el corte de piedras y la forma de levantar planos y hacer nivelaciones; y el segundo, el conocimiento de los materiales, los métodos para la construcción de todas las máquinas que se emplean en las obras, los medios para formar ataguías y malecones para la fundación de los puentes, los métodos para hacerlos, ya de piedra, de madera o hierro, las operaciones que deben practicarse en los ríos para prevenir sus estragos y medios para conducir sus aguas, y, finalmente, la construcción de las obras de los caminos y de los canales, tanto de riego como de navegación.[27] Con estos estudios pretendía Betancourt la formación del ingeniero de caminos y canales "ideal" que había expresado diez años antes.[28]

En la tarea docente va a ser acompañado por José María Lanz, José Chaix y López de Peñalver (pensionados españoles al extranjero dentro de aquel plan comentado en el capítulo anterior de los ministros de Carlos III para sacar a España del estancamiento científico y económico), quienes junto con Betancourt completarán su formación en la École des Ponts et Chaussées.

No es extraño, por tanto, que el modelo que imitase para la Escuela de Ingenieros de Caminos y Canales, y para el cuerpo del mismo nombre anteriormente formado, fuese el francés. El Real Gabinete de Máquinas, base de la nueva escuela, cuyo primer director fue Betancourt diez años antes (1792), era una imitación del gabinete del mismo nombre de la École des Ponts et Chaussées, y reproducía los planos de la colección de máquinas de hidráulica o de obras públicas de éste, aunque enriquecidos con algunas aportaciones del ingeniero español.[29]

26. Betancourt, A. de, "Noticias del estado actual de los caminos y canales de España, causas de sus atrasos y defectos, y medios de remediarlos en adelante. Dado al Excmo. Sr. D. Pedro Cevallos en 1803", *Revista de Obras Públicas*, 1856.

27. Betancourt, A. de, op. cit., 1856, p. 113.

28. Betancourt, A. de, *Memoria sobre los medios de facilitar el comercio interior*, 1791. Referencia tomada de Rumeu de Armas, A., *Ciencia y tecnología en la España Ilustrada*, 1980, pp. 60 y 265.

29. Rumeu de Armas, A., op. cit., 1980, p. 63.

El Cuerpo de Ingenieros de Caminos y Canales, que en un principio iba a llamarse de Ingenieros Hidráulicos, seguirá igualmente el modelo francés en su organización.

Los estudios de la Escuela de Caminos y Canales, que en su primera etapa solo duró hasta 1808, y en su segunda etapa un tiempo aún menor (1820-1823), tendrán su continuidad a partir de 1833. En el libro de Rumeu de Armas «Ciencia y tecnología en la España Ilustrada» pueden seguirse sus planes de estudios hasta mediados del siglo XIX, así como los ingenieros que se formaron en ellas, que son los que vamos a ver proyectando las carreteras del siglo XIX y el ferrocarril.[30] El modelo francés no solamente va a determinar su organización, sino también sus conocimientos y la manera de enfrentarse con los distintos problemas de Ingeniería que planteaban los nuevos medios de comunicación.

En España, al igual que en el resto de Europa, a excepción en principio de Gran Bretaña, en donde persistirán durante un tiempo los métodos de aprendizaje tradicional, se va a producir una profesionalización de la Ingeniería Civil desligada de la Ingeniería Militar, al ser este tipo de técnicos demandado por la Revolución Industrial. La estrecha dependencia que existirá durante el siglo XIX entre la ciencia y la técnica va a dar lugar al triunfo final del ingeniero académico, que traerá consigo una creciente especialización.[31]

LAS BASES TEÓRICAS

La ingeniería del siglo XIX nace ligada a la idea de progreso. Para Cerdà, ingeniero de caminos español de mediados del XIX, autor del «Plan de Ensanche y Reforma de Barcelona» (apoyado en su voluminosa «Teoría General de la Urbanización», de enorme importancia para el desarrollo posterior de este campo), la aplicación del vapor como fuerza motriz "señalaba para la humanidad el término de una época y el principio de la otra", atribuyendo incluso al ferrocarril consecuencias pacificadoras.[32] De ese determinismo tecnológico que relacionaba el progreso con la técnica y que reducía todo conocimiento a mero conocimiento científico, va a participar la Ingeniería del siglo XIX.[33]

Ciñéndonos al campo de la construcción, el siglo XIX va a vivir una revolución de las técnicas estructurales y de las formas arquitectónicas. La introducción del hierro como principal material de las estructuras va a suponer un cambio radical en la forma y tamaño de los edificios y de los puentes, con una transformación profunda de los mismos procedimientos constructivos.[34] Los puentes que con el nuevo material se van a construir, primero en hierro fundido, después en hierro laminado y finalmente en acero, a partir de nuevas tipologías estructurales (la celosía, el puente colgante, la viga de alma llena), van a permitir superar obstáculos geográficos con luces hasta entonces impensables que rebasaban con facilidad los 100 m (los puentes de piedra apenas superaban los 50 m).[35]

Los puentes, sin embargo, como cualquier estructura, tienen una escala, expresada ya por Galileo en 1638 en su «Discorsi e dimonstrazioni matematiche in torno a due nuove scienze», y es la que determina la acción de la gravedad. Para cada material hay un límite de tamaño por encima del cual una estructura de una forma particular sería incluso incapaz de soportar su propio peso.[36]

Como en la elección de la forma de los puentes y de los taludes, túneles y muros que conformaban la explanada del camino han influido siempre razones estructurales, procede preguntarse cómo el desconocimiento de esas razones ha obligado a los proyectistas a limitar las posibilidades de su elección en función del problema que tenían planteado, sin olvidar la puesta a punto de determinados procedimientos constructivos.

30. Rumeu de Armas, A., op. cit., 1980.

31. Rae, John B., "El invento y la invención". En la *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la prehistoria a 1900*, editada por M. Kranzberg y C. W. Pursell, 1981, T. 2, p. 374

32. Soria y Puig, A. y Tarragó Cid, S., op. cit., 1976, p. 54.

33. Ver a este respecto Soria y Puig, A., *Ildefonso Cerdà. Hacia una Teoría general de la Urbanización*, 1979.

34. Condit, C. W., "Edificios y Construcción", dentro de la obra anteriormente citada de Kranzberg y Pursell, 1981.

35. La evolución de estos puentes, en los que no vamos a entrar, puede verse en el Capítulo 8 del libro pionero de Steinman, D. B. y Watson, S. R., *Puentes y sus constructores*. Edición del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1979), con traducción de Miguel Aguiló.

36. Mainstone Rowland, F., *Developments in structural form*, 1975, p. 81.

Todavía en 1895, el profesor de puentes de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid, Gaztelu, alegaba, cuando ya estaban construidos la mayor parte de los puentes de ferrocarril, "que la objeción más grave que en nuestro concepto puede hacerse a las vigas de tramos continuos, es la imperfección de la teoría que sirve de base a los cálculos de sus dimensiones". El abandono en Francia de la asimilación de las cargas móviles a cargas uniformes en 1891, era contestado por Gaztelu, en el sentido de que ello dificultaba enormemente los cálculos de resistencia: "nosotros no aceptaremos esta modificación".[37]

Intuición, experiencia y cálculo han sido la base del diseño de estructuras, sin olvidar la estética, relegada por la utilidad y la economía a un segundo plano a partir de la Revolución Industrial y recuperada en parte hoy en día.[38] Las carreteras y el ferrocarril, aparte de su gran importancia territorial, pueden concebirse hoy como estructuras lineales enfrentadas o superpuestas al terreno, con todas las interacciones que en este sentido entre ambas pueden darse. Los estudios de carreteras y de redes de ferrocarril en el siglo XIX, sin embargo, no incluían el estudio geotécnico previo del terreno por el que tenían que atravesar, ante el poco desarrollo de la Geología y de la ciencia de la Mecánica de Suelos.

Cuando en la segunda mitad del siglo XIX se construyeron los principales trazados ferroviarios que conforman la red actual, "los directores de obra bien sabían que de las dos laderas de un valle con estratificación inclinada, una de ellas es la de condiciones geológicas favorables, por buzar los estratos contra la ladera, mientras que si construían la traza por el otro lado del valle, los problemas y costos de las obras se les dispararían y los gastos de mantenimiento futuros serían considerables". A pesar de ello, por desconocimientos geológicos o por otros condicionantes de trazado, esta consideración no fue tenida en cuenta, por ejemplo, por el proyectista del túnel del Lazo, en El Bierzo, lo que implica hoy en día cuantiosos gastos de mantenimiento.[39]

La consideración de estos gastos es uno de los condicionamientos de la Ingeniería de hoy (piénsese, por ejemplo, en la elección del trazado en túnel o en desmonte), como lo fue en la Ingeniería del siglo XIX e incluso en la del XVIII (piénsese en la elección de los pavimentos).

Macadam (1756-1836) elevó su pavimento por encima de la explanada del camino, para conseguir que el agua infiltrada por el mismo desaguase lateralmente, evitando los sucesivos gastos de conservación que traía consigo la acción del agua sobre el camino enterrado anterior, sujeto, por tanto, a un mal drenaje lateral. Los pavimentos modernos, a partir de mediados del siglo XIX, de los que participan todas las carreteras, se adaptaron a esa intuición constructiva, que ponía de manifiesto la importancia del agua infiltrada en los gastos futuros de conservación del camino y su necesidad de desagüe lateral. El camino perdió la rigidez que le daban los pavimentos antiguos, para ganar en flexibilidad, limitándose a su papel transmisor de las cargas a la explanada soporte convenientemente repartidas.

La concepción de la respuesta rígida o flexible de las nuevas estructuras a la acción de las cargas, y la intuición de Hooke (1678) de la mayor capacidad resistente a medida que aumenta la deformación, siempre que el material se mantenga por encima de unas determinadas características elásticas, es la base del cálculo de estructuras moderno, cuyos orígenes estudiamos en el Apéndice de este capítulo.

LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX EN GALICIA. LA TRANSFORMACIÓN TOTAL DE LA RED

La transformación de la red iniciada con los caminos reales del siglo XVIII a partir del Real Decreto de 1761, que dio lugar a la construcción del Camino Real a La Coruña y a la de los Caminos Transversales de La Coruña a Santiago, de Santiago a Ponte Sampaio y de La Coruña a Paiosaco, había sufrido las consecuencias de la Instrucción de Flori-

37. Gaztelu, L., *Cálculo de estabilidad de puentes*, Parte tercera, 1896.

38. Ver a este respecto Fernández Ordóñez, J. A., *El pensamiento estético de los ingenieros. Funcionalidad y belleza*, 1990.

39. "La Geología en las infraestructuras ferroviarias", *El Geólogo. Revista del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos*, Año V, Nº 22, marzo-abril, 1987.

dablanca del año 1778, según la cual, como decíamos en el capítulo anterior, el camino antiguo se convertía en la base del nuevo trazado, ya que la intención del rey era que se aprovechase cuanto se pudiese del antiguo. La modificación del trazado ya no era previa a la modificación de la sección del camino, bastando con ensanchar el antiguo y aderezar los pasos difíciles para que el camino de herradura anterior se convirtiese en camino de ruedas.

Esta insuficiente transformación de la red era la que criticaba Betancourt, al encontrarse en ella "muy poco o nada que no sea efímero o pasajero". El mismo Vázquez de Viso ya en su Informe de 1799 sobre el camino de Benavente a Vigo con ramales a Santiago, Pontevedra y Tui, no pedía otra cosa que la construcción de algunas alcantarillas, el ensanche del camino antiguo y el que se convirtiese en caminos de ruedas el único paso que impedía este tipo de transporte, la travesía de los puertos de Padornelo y A Canda. Igualmente, para Martín Sarmiento el principal problema para transformar los caminos en carreteras era la falta de puentes, ya que los ríos principales se pasaban en barca.

En la mente de Betancourt, y en las de los ingenieros que le sucedieron, la transformación de la red de caminos antiguos tenía que ser más profunda, ya que se trataba de construir carreteras como las iniciadas con los caminos reales del XVIII y no caminos de carro, aunque sin la ostentación y la solidez de algunas de las realizadas entonces, y en todo caso llevadas a cabo por un personal técnico con mayores conocimientos.

Durante el tiempo en que estuvo Betancourt a cargo de la Inspección General de Caminos (período de 1800 a 1808) parece ser que se construyeron "unos 2.200 km de carreteras nuevas",[40] calificando Alzola el proceso iniciado entonces como "tan extraordinario, a pesar de la guerra con Inglaterra, que terminadas en gran parte de su extensión las seis generales y varias transversales, hubiera tomado desarrollo el tráfico, estableciéndose al propio tiempo los servicios de diligencia, a no haber ocurrido la invasión francesa".[41]

La gestión de Betancourt se concentró en el acabado y arreglo de los caminos reales y transversales que se había iniciado en el siglo anterior. Un ejemplo del tipo de obras realizadas es Ponte da Roca, sobre el río del mismo nombre, que modificó el trazado del Camino Real a La Coruña en un tramo en el que el camino del siglo XVIII se había hecho pasar por los puentes de San Alberto y Parga, para aprovechar el camino y los puentes existentes.

Después de la Guerra de la Independencia la Inspección General fue suprimida, de tal manera que entre 1814 y 1833, época del reinado de Fernando VII, muy poco fue lo construido, a excepción del período en que Agustín de Larramendi se hizo cargo del ramo (en 1829) y reunió a los ingenieros dispersos.[42] Uno de los ingenieros recuperados fue Pedro Miranda, difusor de los puentes colgados en España.[43] Algo también se debió de realizar durante el trienio liberal (1821-1823), en que se volvió a abrir la Escuela de Caminos. A Santos Madrazo, la cifra de 800 km construidos en esta época, le parece ligeramente elevada.[44]

LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE VIGO A CASTILLA

No es extraño que sea precisamente el 30 de marzo de 1833 cuando se promulgue el Real Decreto que permitirá la construcción de la carretera de Vigo a Castilla, con ramales a Santiago, Pontevedra, Tui y otros puntos, poniendo la dirección de esta empresa a cargo de una Junta compuesta de vocales que representaban los intereses de estas provincias. Para la financiación de la obra se impusieron distintos arbitrios, entre los que se encontraban los dos reales y diez y ocho maravedís en fanega de sal que estaban señalados para los caminos transversales.[45]

El planteamiento viario de esta carretera, veíamos en el capítulo anterior que se había realizado ya en el siglo XVIII, siendo recogido en el Informe de Vázquez de Viso, aunque con una cartografía

40. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 166.

41. Alzola y Minondo, P., op. cit., 1979, p. 333.

42. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 169.

43. Una biografía de los ingenieros de caminos del siglo XIX, entre los que se encuentran Agustín de Larramendi y Pedro de Miranda, ha aparecido recientemente, obra de Sáenz Ridruejo, F., *Los ingenieros de caminos del siglo XIX*, 1990.

44. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 169.

45. *Sobre los medios adoptados para llevar a cabo la ejecución de este útil y beneficioso proyecto: causas que paralizaron la marcha de esta empresa;* con un apéndice en el que se insertan varios documentos relativos al objeto, existe una *Memoria sobre el origen de la carretera de Vigo a Castilla mandada construir por Real Decreto de 30 de Marzo de 1833,* dedicada a la Junta Directiva de dicha carretera por su Secretario y escrita en 1838.



Parte de la Carta Geométrica de Domingo Fontán (1845) que reproduce el trazado de la Carretera de Castilla entre Vigo y Orense.

inadecuada para la ejecución del proyecto. Este informe solo pretendía demostrar la necesidad de que se llevaran a cabo las órdenes expedidas para la ejecución de la carretera del 3 de marzo de 1789 y del 18 de marzo de 1795.

La carretera se comenzó formalmente el 24 de julio de 1834, y los conflictos que entre esta época y 1840 se produjeron entre la Junta antes citada y el entonces Director General de Caminos, Agustín de Larramendi, en relación al trazado de la misma, ponen de manifiesto los intereses puestos en juego en el trazado de las carreteras del siglo XIX.

De las tres etapas que comprendía entonces el proyecto de una carretera (Reconocimiento, Nivelación, y Cálculo y Dibujo de planos), la primera era la más determinante, ya que de ella se derivaban los puntos de paso de la carretera. De la aleatoriedad de esta primera etapa desde el punto de vista técnico, son muestra las palabras de P. C. Espinosa cuando dice en su «Manual de Caminos» (1855) que "carecemos desgraciadamente de una carta exacta y detallada que pudiera servir de guía a las primeras operaciones de reconocimiento y tanteo con la que se evitarían nuestras operaciones y estudios de terrenos, siempre difíciles y prolijos y no pocas veces inútiles, por conducir a resultados inadmisibles".[46] En el caso de Galicia, en la época de esos reconocimientos para la Carretera a Castilla, la carta de Fontán (1845), como veíamos en el capítulo anterior, no había sido publicada.

Se comprende entonces el interés de la Junta por intervenir en los criterios técnicos que fijaban los puntos de paso, en defensa a veces de intereses locales y particulares contrapuestos.[47]

INSTRUCCIONES DE LARRAMENDI

Las instrucciones que Larramendi dio a Julián Rodríguez, ingeniero de caminos enviado para el reconocimiento del camino, son expresivas de los temores del Director General: "Sobre el trazado desde Orense a Vigo hay diferentes opiniones, según los intereses o modo de ver de cada uno. Unos quieren que se haga directamente por Ribadavia, otros según está principiado con dirección común a

46. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, p. 68.

47. Sáenz, Ridruejo, F., op. cit., 1990, p. 47.

Pontevedra y Vigo hasta cierto punto. Este examen es uno de los que debe hacerse con mejor cuidado e imparcialidad. En el último caso hay todavía otra duda sobre el punto de separación a Vigo, según su elección será mayor o menor el trozo común. En estos puntos además de conferenciar con la Junta podrá usted oír también a otras personas calificadas e imparciales del país".[48]

En estas instrucciones, aparte de los criterios técnicos que comentamos en el Anexo II en relación a la sección del camino, se establece una clasificación: La carretera entre Castilla, Orense y el gran puerto de Vigo, debía considerarse de primer orden, mientras que los ramales desde Orense a Santiago, Pontevedra y Tui, debían considerarse de segundo orden. Igualmente en esta Instrucción, se recoge un plan de actuación que atañe al orden de los reconocimientos, de acuerdo con la clasificación de la carretera, y al orden de las obras, de modo que antes de acometer la transformación del camino en carretera de acuerdo con el nuevo proyecto, ya del propio reconocimiento deben resultar "cuáles son los trozos o parajes que absolutamente impiden su tránsito, a fin de franquearlos con la economía y prontitud posible y hacer una primera habilitación de manera que puedan transitar todo género de carruajes, a lo menos la mayor parte del año, en lugar de ir construyendo legua por legua sin poderlo aprovechar hasta la conclusión final".

Debido a los conflictos con la Junta, a Julián Rodríguez le sucedieron otros ingenieros, como Manuel Caballero, Severo Robles, Agustín Marcoartú y José María Pérez, que se quemaban rápidamente en su lucha estéril contra los intereses que aquélla representaba.[49]

LAS CARRETERAS PROVINCIALES

A partir de 1840 el proceso de transformación de la red se acelera, una vez superada la guerra civil, de manera que entre ese año y 1855 la red doblará la extensión de la realizada en los años anteriores.[50] Una «Memoria sobre la necesidad de construir las carreteras provinciales de Santiago a Orense y de Santiago a Lugo», del año 1850, pone de manifiesto cuáles eran, una vez construidos el Camino Real a La Coruña y los caminos transversales, y en construcción la carretera de Castilla a Orense y Vigo, las necesidades más apremiantes.[51]

Para el autor de esta memoria las carreteras provinciales más importantes de Galicia eran las de Ferrol a Betanzos, de Santiago a Orense y de Santiago a Lugo. Pero en el establecimiento de prioridades se planteaba un conflicto entre la Diputación Provincial de Orense y la de La Coruña, al fijar la primera como más urgente la conclusión de la carretera de Vigo a Castilla, con ramales a Santiago, Lugo y Valdeorras, mientras que para la Junta de Comercio de La Coruña, apoyada por la Diputación, era prioritaria la construcción de la carretera entre La Coruña y Orense, pasando por Melide, más directa que el paso por Santiago.

Ante esta propuesta, el autor de la memoria citada se pregunta cuáles serán las razones en que la autoridad superior de la provincia y el ingeniero del distrito se fundan para preferir la carretera de La Coruña a Orense por Melide a la directa de Orense a Santiago, exponiendo las ventajas de la construcción primero de esta última, entre las que destaca que mientras que "aquélla exige la construcción de dos puentes sobre el Tambre y el Ulla, ésta ofrecería la ventaja de economizar dichas obras", y mientras que "la primera atravesará un terreno fragoso, poco feraz y menos seguro, como son los caminos de sierra, la segunda cruzaría valles ricos en producción, partes amenas, y como la población es más esparcida y es más abierta el terreno ofrecería mejor seguridad al viajero", concluyendo que "no siempre es prudente economía optar por la línea más corta, sino preferir aquella que fuera más productiva".[52]

Los proyectos y la construcción de las carreteras de Betanzos a Ferrol, Santiago a Lugo y Santiago a Orense, se inician en esta época, pudiendo consultarse los mismos en los archivos de las jefaturas provinciales de La Coruña y Orense.[53]

48. *Instrucciones de José Agustín Larramendi a Julián Rodrígez para el cumplimiento de su comisión en Galicia* (20 de marzo de 1834), reproducidas por Sáenz Ridruejo, F., en el "Anejo 3. 1" de la obra anteriormente citada, 1990, p. 381.

49. Sáenz Ridruejo, F., op. cit., 1990, p. 49.

50. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 172.

51. *Memoria sobre la necesidad de construir las carreteras provinciales de Santiago a Orense y de Santiago a Lugo en el Antiguo Reino de Galicia*, 1850. No figura autor.

52. *Memoria sobre la necesidad (...)*, op. cit., 1850, pp. 8 y 9.

53. Archivos de las Jefaturas Provinciales de Carreteras de La Coruña y Orense.



Plano general de la carretera de primer orden de Orense a Santiago por Lalín, por D. José Elduayen (1861). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

Igualmente, otro tramo que estaba en este momento en construcción era el de Ferrol a Ponte Rábade, propuesto en 1846 por el Ingeniero de Distrito de La Coruña como preferente al de Lugo a Santiago, e incluso al de Santiago a Orense.[54] En la «Carta Geométrica de Galicia» de Fontán (1845) ya aparece el proyecto de esta carretera, dibujado como un desvío del Camino Real a La Coruña en Rábade hacia Villalba, As Pontes de García Rodríguez y Ferrol. La carretera de Betanzos a Ferrol completaba esa comunicación con el lugar en el que estaba desde el siglo XVIII el arsenal de la Armada.

MEMORIAS SOBRE EL ESTADO DE LAS CARRETERAS

Las memorias que sobre el estado de las carreteras españolas se comenzaron a editar en 1856, son ilustrativas de las transformaciones acaecidas en la red, y van acompañadas de mapas. En el caso de Galicia, la Memoria de 1856, redactada por Cipriano Segundo Montesinos, señala entre las carreteras generales la carretera de Madrid a La Coruña como totalmente construida; la de Ferrol a Rábade, de los 85 km que tiene, 14 km construidos y 31 en construcción; la de Orense a Pontevedra, de los 92 km que tiene, 28 construidos y 64 en construcción; la de Madrid a Vigo, de los 592 km que tiene, 174 construidos y 214 en construcción, faltando el tramo entre Orense y la portilla de A Canda, todavía en proyecto, como antes comentábamos. En cuanto a las carreteras transversales, la de Santiago a Lugo, de los 91 km que tiene, 45 se hallan construidos y 46 están en construcción; en la de Betanzos a Ferrol, de los 39 km que tiene, 17 están construidos y 22 están en construcción; de la de Santiago a Orense, de los 102 km que tiene, 46 km están construidos y 56 están en construcción, y finalmente, la carretera de La Coruña a Vigo, con 152 km, aparece totalmente construida. Entre las carreteras provinciales se había construido el tramo entre La Coruña y Bergantiños, que hasta Paiosaco formaba parte del Camino Real, y el de Ribadeo a Porto.[55]

En 1868 la mayor parte de estas carreteras estaban concluidas, habiendo que añadir a las anteriores la de Orense a Lugo, la de Villalba a Viveiro y la de Santiago a Noia. Otras carreteras importantes, como la de Villalba a Ribadeo (cuyo trazado apare-

54. *Memoria sobre la necesidad (...),* op. cit., 1850, p. 6.

55. Los datos (redondeados) están tomados de Madrazo, S., op. cit., 1984, que reproduce en el "Anexo Nº 1" esta Memoria, pp. 174 y ss. y Mapa 21.



Croquis de la provincia de La Coruña con las carreteras del estado y provinciales (siglo XIX). Archivo del Reino de Galicia.

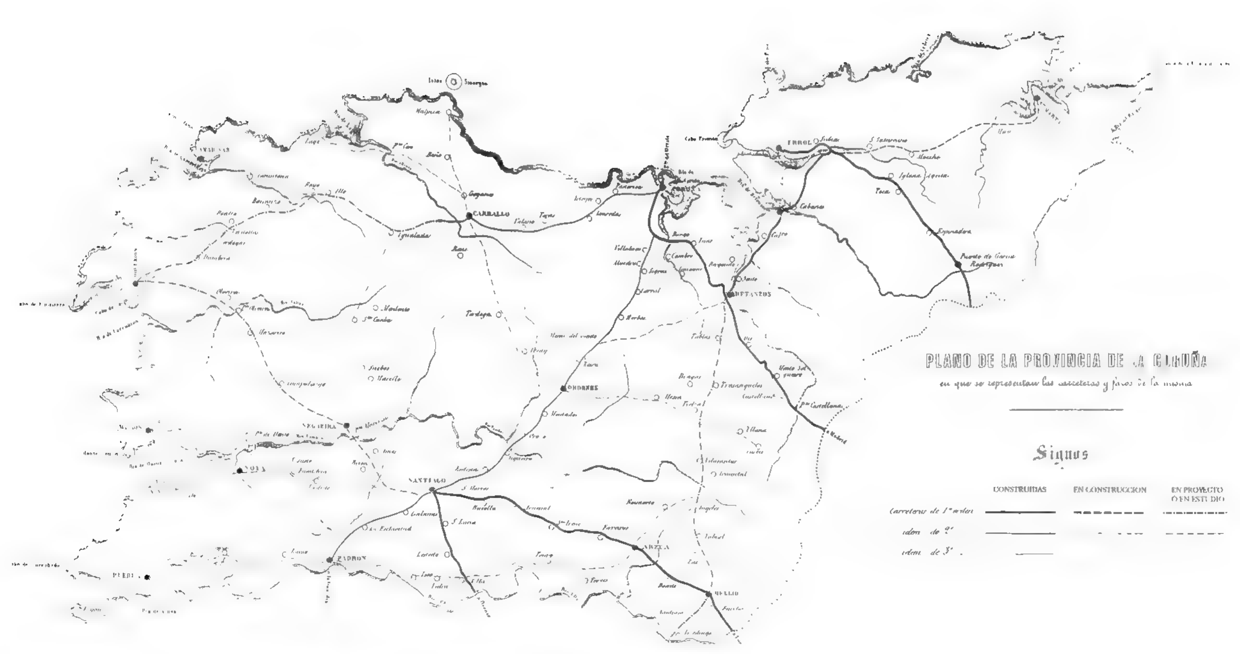
ce ya recogido por Fontán en 1845), la de Puente de Domingo Flórez a Orense, la de Valdeorras a Lugo o la de Ribadeo a Viveiro, estaban en proyecto.[56]

La red provincial importante, después de la reestructuración administrativa del año 1833 que redujo las siete provincias del Antiguo Reino de Galicia a cuatro, estaba ya en ejecución, y únicamente quedaba por comenzarse en relación a la red general de acceso desde el exterior la carretera del Norte, por la costa, de comunicación con Asturias, tradicionalmente relegada, como en la época actual, a un segundo plano, al considerarse prioritarias las comunicaciones con Castilla y el acceso a Galicia desde El Bierzo a través del valle del Sil, por Puente de Domingo Flórez y Valdeorras (N-120), que estudiaremos en el Anexo II con mayor amplitud por su interés, al superponerse en algunos tramos a la red viaria romana.

LA CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

La Ley de Carreteras de 1857 ("ley Moyano") había clasificado las carreteras en primer, segundo y tercer orden. Esta ley había sucedido a otra del año 1851 ("ley Arteta") que había clasificado las carreteras según la competencia correspondiese, respectivamente, al Estado, a las provincias o a los pueblos, en carreteras generales y transversales, carreteras provinciales, y carreteras locales. Las generales eran las que iban desde Madrid a las capitales de provincia, departamentos de Marina y aduanas de gran movimiento mercantil, conjuntamente con los ramales que mandaba construir el Gobierno. Las transversales eran las que cortaban o enlazaban a dos o más generales, pasando por alguna o algunas capitales de provincia o centros de mayor población. Las provinciales eran las que enlazaban una general con una transversal y las que ponían en comunicación directa a dos o más provincias. Y las lo-

56. Madrazo, S., op. cit., 1984, Mapa 22.



Carreteras de La Coruña, según Celedonio de Uribe (1863).

cales, las que interesaban exclusivamente a los ayuntamientos, estando a su cargo la construcción y conservación de las mismas.

La clasificación posterior, en primero, segundo y tercer orden, coincidía en gran parte con la anterior, al asimilar las carreteras de primer orden a las generales y transversales, incluyéndose los ramales que partían de un ferrocarril o enlazaban dos tramos de él también en este grupo. En las de segundo orden se incluían las provinciales, con la consideración también de las que partiendo de un ferrocarril terminaban en un pueblo, cabeza de partido o en una población de más de 10.000 almas. En las de tercer orden entraba el resto de las carreteras locales o caminos vecinales.[57]

PLANES DE CARRETERAS

Esta clasificación, aparte de establecer la importancia de las carreteras, tenía consecuencias en el procedimiento de financiación de las mismas y en la prioridad de su construcción dentro de los planes de carreteras. En el primer Plan de Carreteras, de 1860, la red crece por simple incorporación de los caminos antiguos preexistentes. Los sucesivos planes de carreteras, hasta la ley de 1974, van a ir reflejando esta clasificación meramente administrativa. Decisiones como el Decreto del 7 de abril de 1870, en el que se cedían a las diputaciones, ayuntamientos y particulares unos 2.500 km de carreteras del Estado que comunicaban puntos que tenían entre sí enlaces ferroviarios sensiblemente paralelos, o la autorización a las Cortes en 1883 de inclusión de nuevas construcciones en el Plan de Carreteras sin previo examen de la Administración, produciendo una inflación de "carreteras parlamentarias", van a determinar la poca eficacia, desde el punto de vista territorial, de estos planes.[58]

CARRETERAS EN GALICIA

En el caso de Galicia, las transformaciones de la red, especialmente a partir de 1855, se van a completar con las carreteras provinciales y locales. La figura de José Elduayen, de quien luego hablaremos en relación al ferrocarril de Orense a Vigo, quien entre 1855 y 1857, como Jefe de Obras Públicas de la provincia de Pontevedra puso en marcha los proyectos de carreteras de Vigo a A Guarda, de Pontevedra a Camposancos, de Vigo a Vincios, de Porriño a Gondomar, de Redondela a Tui, de Tui a A Ramallosa, de A Cañiza a A Barca de Filgueira, de

57. Ver a este respecto García Ortega, P., *Historia de la legislación española de caminos y carreteras*, 1982, "Capítulo V".

58. González Paz, J., *El Ministerio de Obras Públicas y la Ordenación del Territorio*, 1976, p. 128.



"Plan de caminos provinciales, además de las carreteras del Estado y ferro-carriles de la provincia de Pontevedra."
Por el Ingeniero Jefe don Manuel de la Fuente (1880). Museo de Pontevedra.

Ponte Bora al límite de la provincia de Orense, de la carretera de Barbantiño a Pontevedra, es significativa del ritmo que habían adquirido los proyectos de transformación de la red.[59]

Otro ingeniero de caminos, Celedonio de Uribe, realiza numerosas obras de carreteras en la provincia de La Coruña, como Jefe de Obras Públicas de este distrito, en el que se incluía también la provincia de Lugo, obras que se pueden seguir en los artículos que publica en la «Revista de Obras Públicas» entre 1863 y 1866.[60]

La capacidad de transformación de las nuevas carreteras no se limitaba a la traza y al firme de los caminos, sino que eran elementos decisivos en la transformación del territorio, al servir de soporte al crecimiento suburbano y generar rentas de suelo y especializaciones funcionales a escala territorial. En Galicia –dice Juan Luis Dalda– "han sido (y siguen siendo) las obras públicas de infraestructura los elementos de transformación del territorio. Entre 1860 y el fin de siglo la red estatal de carreteras completa un articulado entre ciudades y villas comarcales y, lo que es significativo, se complementa con la construcción de pequeños puertos, diques y malecones, realizando travesías y pequeñas obras de mejora urbana que hacen del conjunto de las obras públicas la primera infraestructura de fomento disponible para el crecimiento urbano y la entrada de la producción primaria en el mercado".[61]

Las nuevas carreteras han producido además transformaciones profundas en los principales núcleos, al convertirse en circunvalaciones de los cascos antiguos, sirviendo de soporte al nuevo crecimiento urbano, integrándose como calles de los nuevos ensanches que darán lugar a sucesivas leyes y disposiciones sobre travesías a partir de la ley de 1849.[62] Los planos de Francisco Coello de los principales núcleos de Galicia, levantados poco después de la construcción de las carreteras, como por ejemplo los de Verín, Allariz u Orense, posteriores a la construcción de la carretera general de Vigo a Castilla, ejemplarizan este tipo de transformaciones al comparar estos núcleos con la situación actual. Igual ocurrió con las carreteras del siglo XVIII en núcleos como Lugo, Santiago o Pontevedra.

EL TRAZADO DE LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX

Las limitaciones cartográficas a que nos referíamos en el capítulo anterior, y los núcleos establecidos en torno a los caminos antiguos, habían obligado a limitar el reconocimiento del trazado de las nuevas carreteras al territorio surcado por el camino existente y a los valles de los ríos. En la definición del propio trazado, aunque Espinosa era escéptico respecto al papel de las condiciones facultativas o técnicas del mismo, al supeditarse éstas a "los intereses comerciales, a la política, a la estrategia y a la defensa del territorio",[63] las decisiones de los ingenieros proyectistas cuando el trazado se enfrentaba a unos condicionantes geográficos importantes, distaban mucho del simple seguimiento de los caminos antiguos, aunque en muchos tramos después así sucediese, por haber localizado éstos el mejor paso posible.

Los planteamientos que realizaba, por ejemplo, Felipe Bena en la Memoria del «Proyecto de carretera de Orense a Ponferrada, en el tramo entre el Páramo del Rodicio y el alto del Cumial» (1859) para justificar su trazado, eran estrictamente geográficos y técnicos. La decisión, sin embargo, suponía una modificación importante según se adoptase el paso por Esgos o por Maceda. (Véase el proyecto en el Anexo II.)

El problema geográfico mayor se presentaba en la bajada del alto del Rodicio, cuya falda, en el corto espacio de los 2.000 m que separan horizontalmente su cresta del arroyo de Outeiro (o Maceda), que sigue su pie, presenta un desnivel de 400 m.

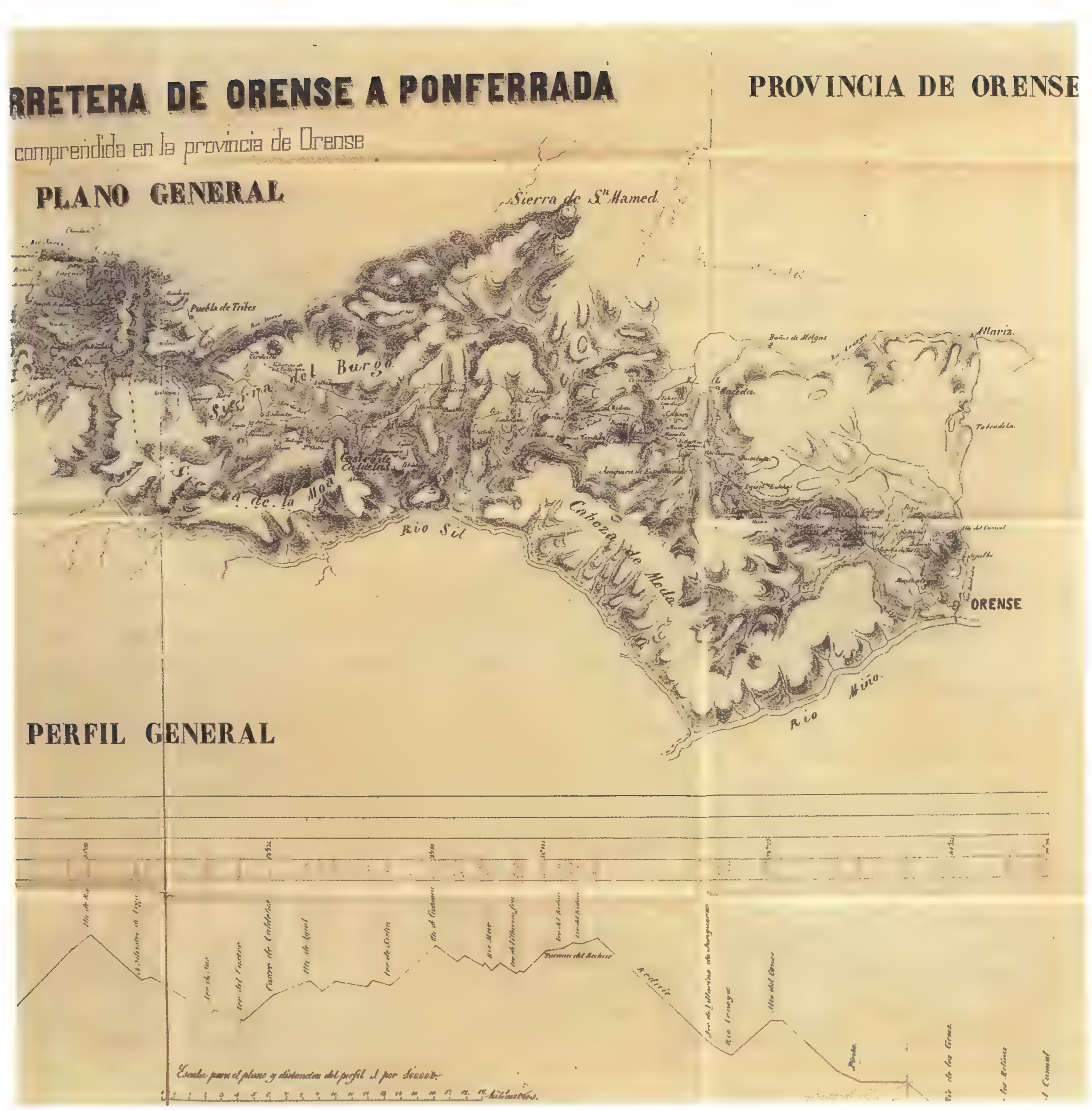
59. Una biografía de José Elduayen puede verse en el libro de F. Sáenz Ridruejo anteriormente citado, 1990, p. 193, en el que se citan estas realizaciones en carreteras.

60. Uribe, C. de, "Obras públicas de la provincia de La Coruña en fin del año 1862", *Revista de Obras Públicas*, 1863, pp. 71 a 82, pp. 89 a 95, pp.113 a 122 y Lámina 17; y *Revista de Obras Públicas*, 1866, pp. 25 a 29. En relación a la figura de Celedonio de Uribe ver también Dalda Escudero, J. L., "El ingeniero Uribe y el arranque de las obras públicas provinciales en La Coruña (1859-1870)", *Boletín Académico*, 2, 1985, E. T. S. de Arquitectura de La Coruña.

61. Dalda Escudero, J. L., "La ocupación del territorio en Galicia y sus efectos sobre el suelo (¿rústico?)", CEUMT, 1987.

62. Ver a este respecto García Ortega, P., op. cit., 1982, pp. 62 y 92.

63. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, p. 1.



Parte del plano general y perfil general de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense, por Enrique Alau (1857). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense. (Véase el plano completo en el Anexo II.)

Para superar esta dificultad se presentaba "la idea de desarrollar por el lado de aguas arriba para pasar el valle lo más alto posible y hacer menor la altura que salvar". Esta idea estaba tanto más motivada en cuanto que por aquel lado "los contrafuertes de las estribaciones ofrecen su falda para un desarrollo continuo, mientras que un poco aguas abajo la disposición del terreno en vega entre el arroyo de Outeiro y el Arnoia obligaría a acumular la bajada en un espacio muy reducido multiplicando los zigzags, al mismo tiempo que produciría un exceso de longitud total por las razones de la mayor altura que salvar en el paso de la vega para llegar a la del Arnoia".

La decisión de Felipe Bena a partir de estas consideraciones geográficas, claramente ingenieriles, fue el paso por Esgos y no por Maceda.

En el trazado entre Esgos y Orense, después del alto del Rodicio, "se pasa la divisoria de aguas entre el Arnoia y el Miño por la depresión llamada Alto de Couso, entrando en la cuenca del arroyo de los Gozos, que conduce al río Loña, afluente del Miño, que desemboca en Orense".

Vemos aquí claramente expresado el planteamiento geográfico de las carreteras del siglo XIX cuando se enfrentaban con el paso de las divisorias de aguas y el descenso posterior por los valles de los ríos, los cuales van a servir de orientación en el trazado de las nuevas carreteras.

El otro argumento que utilizaba Felipe Bena en defensa del trazado por Esgos, población igualmente importante que Maceda, era que, además de ser el más directo y natural para la bajada del Rodicio, sigue "el camino natural de Bembibre a Orense".

Tenemos así en este ejemplo los dos argumentos –geográfico y de superposición con el recorrido del camino más antiguo– base en el trazado de las carreteras del siglo XIX, a los que habría que añadir las exigencias del transporte, que limitaban la alineación y la pendiente de la carretera.

LA CONSIDERACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN GEOGRÁFICA

El estudio de los condicionantes geográficos que afectaban al trazado, realizado durante la primera etapa del proyecto de la carretera, el reconocimiento, implicaba un conocimiento previo de la configuración geográfica del territorio.

Esta configuración la resumía Espinosa diciendo que "las cordilleras de montañas están formadas de divisorias principales, a las cuales se unen otras de segundo orden, cuya dirección es aproximadamente perpendicular a las primeras. A estas últimas, las de tercer orden, perpendiculares a ellas o paralelas a las de primero y así sucesivamente. De este modo queda dividida la superficie del terreno en cuencas o valles, por cuyos puntos más bajos o *talwegs* (caminos del valle) corren los ríos de primer orden, de segundo, etc., siendo los de orden inferior afluentes de los principales. A las últimas divisorias de la ramificación se suele dar el nombre de estribos y contrafuertes".[64]

Esta descripción participaba de las ideas geográficas del momento, entre las que se encontraban las que Antonio Montenegro expresa en sus «Elementos de Geografía astronómica y física» (1828). En ellas el relieve está formado por una serie de elevaciones y depresiones en diversas combinaciones de montañas, constituidas por mesas (espacios llanos más elevados que el mar) y picos, y los valles más o menos profundos. Entre la red fluvial existe una clara jerarquía, y las divisorias de aguas están delimitando cuencas hidrográficas o regiones naturales.[65]

La consideración de la red fluvial dibujada en las cartas geográficas, y de las divisorias de aguas, era fundamental, ante la carencia de una cartografía adecuada (con curvas de nivel), para determinar los puntos singulares de paso de las carreteras. Así lo expresa Mauricio Garrán en su «Tratado de la formación de los proyectos de carreteras» (1862) cuando nos dice que los métodos que expone para determinar los puntos más convenientes de paso de las divisorias a partir de las curvas de nivel sólo tienen aplicación a extensiones de terreno muy limitadas, "mas en la mayor parte de los casos, no tendremos en las cartas, marcadas sino tan sólo la dirección de los ríos y sus afluentes, y a éstos debemos tan solo acudir para formarnos idea de los terrenos y deducir el paraje en que aproximadamente deberemos hallar nuestros puntos de paso más convenientes".[66] Garrán expone distintos métodos para determinar estos puntos de paso durante el reconocimiento.

EL PASO DE LAS MONTAÑAS

En los países montañosos el problema del trazado de la carretera se planteaba en la elección del lugar más conveniente por el que la misma recorre la dirección de la cordillera, o por el que asciende desde el valle a la divisoria de aguas para superar el obstáculo geográfico que representaban las montañas.

64. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, p. 3.

65. Ver a este respecto Capel, H. y otros, *Ciencia para la burguesía*, 1983, p. 185.

66. Garrán, M., *Tratado de la formación de los proyectos de carreteras*, 1862, p. 34.

En el primer caso, decía Espinosa, no hay más que dos posiciones convenientes, una "la que sigue la franja de terreno que suele encontrarse más baja que la divisoria principal, donde nacen los arroyos, y que es más llana que el resto de la ladera, y otra, la que sigue el fondo de los valles o una línea a corta distancia del *talweg* de éstos, aunque no siempre se presta bien al trazado, por estrecharse demasiado y ser a veces tortuoso y desigual". Apartándose de estas direcciones, cortando inútilmente los arroyos, son muy costosas las obras de fábrica. Las cortaduras en la estribación dan lugar, además, a movimientos de tierras muy considerables.[67]

En el segundo, "si la diferencia de nivel entre los puntos extremos del proyecto es menor que la que corresponde a la máxima pendiente adoptada, se puede en este caso hacer el trazado directamente, a no ser que obstáculos de otra clase lo impidan. Cuando esta diferencia de nivel sea mayor, hay necesidad de desarrollar el trazado bien rodeando por las vertientes a laderas, o bien trazando en ellas recodos o zigzag". A este respecto, aunque reconoce que no puede aplicarse con exactitud matemática, da una disposición de trazado en diversas circunstancias del terreno (laderas curvas, laderas planas, laderas separadas por un valle estrecho, laderas en las que haya que atravesar dos ríos), en las que, mediante procedimientos gráficos, determina el desarrollo mínimo del camino a partir de las curvas de nivel del terreno. El problema de la determinación gráfica sobre un plano de curvas de nivel del desarrollo de un camino con una pendiente dada estaba también resuelto.[68]

EL CLIMA

El condicionamiento que representaba el clima en el trazado de las carreteras lo expresaba Espinosa diciendo que "aparte de las dificultades que puedan presentar las vertientes o laderas en los países montañosos, relativas al trazado material del camino, hay otras que nacen de su exposición u orientación. Su mayor exposición a las nieves es un grave inconveniente, debiendo elegirse las vertientes más ventiladas y soleadas, siempre que puedan conciliarse con las demás circunstancias del trazado. Hay, sin embargo, casos en que reinando vientos fuertes en el país, convendrá elegir una posición abrigada".[69] Este condicionamiento veíamos que ya en el siglo anterior había sido determinante en el trazado del Camino Real de Galicia, y que Lemaur se apoya en él para justificar su trazado.

LA REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE

La representación del relieve que ponía de manifiesto estos condicionantes antes del levantamiento del plano de la carretera, había mejorado mucho en el caso de Galicia con la «Carta Geométrica» de Domingo Fontán (1845) respecto a los mapas de Tomás López anteriores, que mejoraban muy poco la representación del relieve de los mapas del siglo XVI, e incluso de los romanos.[70] Los mapas provinciales de Coello, de mediados del siglo XIX, estaban a una escala excesivamente amplia (1/200.000) para plantearse el trazado de una carretera.

La representación del relieve en el mapa de Fontán se hacía según el sistema de normales ideado por Lehmann a finales del siglo XVIII. En el caso de la carretera de Ponferrada a Orense, que estudiamos en el Anexo II, el «Plano General de la Carretera» que presenta Enrique Alau (1857) conjuntamente con un perfil longitudinal, para estudiar el trazado de la misma, a E 1/100.000, es una simple reproducción del de Fontán de la misma escala, en el que el relieve se representa con el mismo sistema de normales. Igual ocurrirá con los planos que se harán después de las líneas de ferrocarril para obtener su concesión.

LOS INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

A mediados del siglo XIX el instrumental que permitía el reconocimiento, la representación del terreno con curvas de nivel, y el replanteo del eje del camino trazado en el gabinete, era ya el adecuado.

El eclímetro y la brújula se utilizaban para los trabajos de campo: reconocimiento y nivelación previa del recorrido del camino, ya que permitían saber si el desarrollo era posible con una pendiente dada. Con estos instrumentos levantó, por ejemplo, Saavedra el trazado de la vía romana entre Uxama y Augustobriga sobre un plano con curvas de nivel cada 10 m.[71]

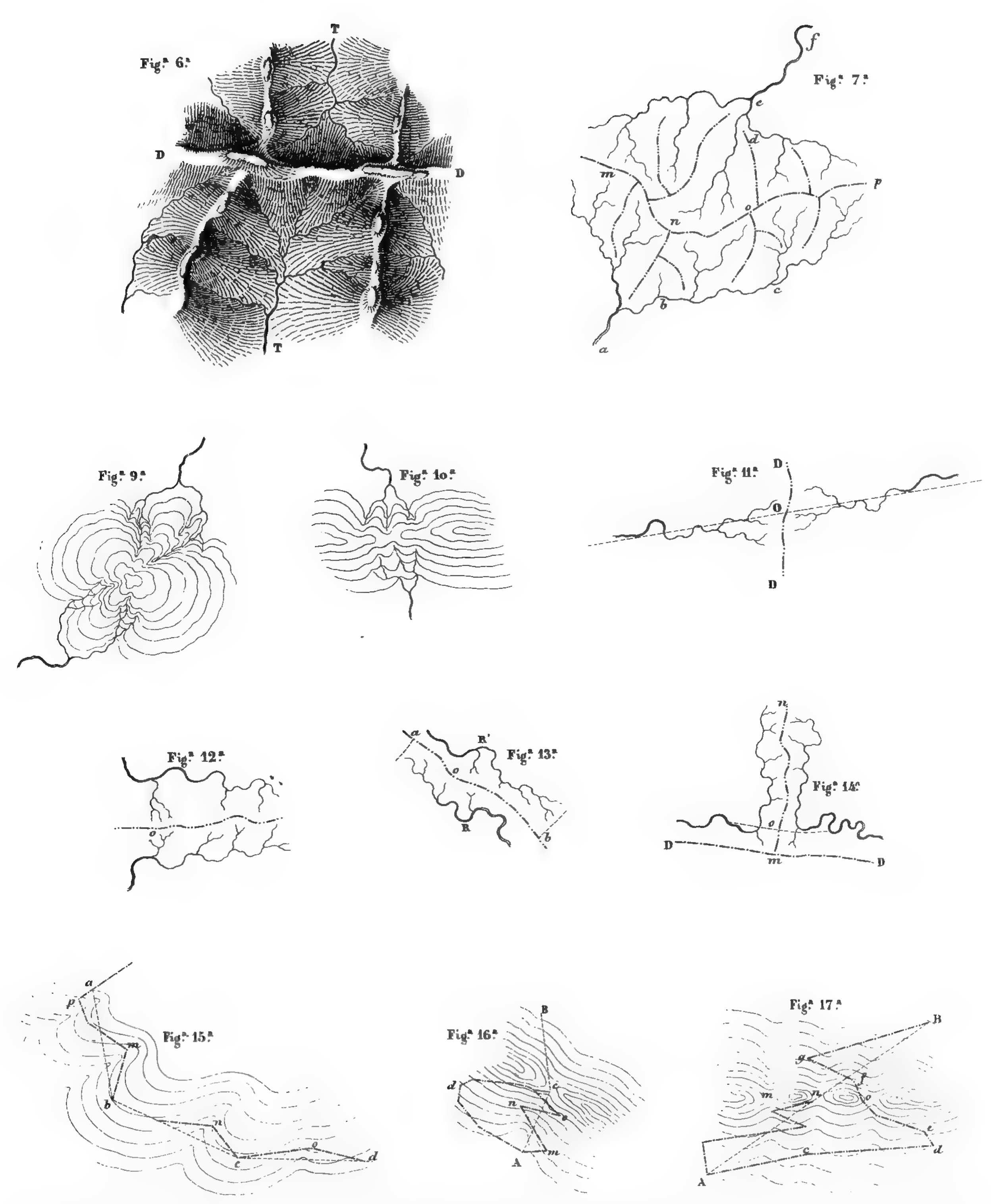
67. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, p. 4.

68. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, pp. 6 a 9.

69. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, p. 5.

70. Una historia del desarrollo de la Cartografía puede leerse en el libro de Vázquez Moure, F. y Martín López, J., *Lectura de mapas*, 1987.

71. Saavedra, E., *Descripción de la vía romana entre Uxama y Augustobriga*, 1861, reed. MOPU, 1963, p. 6.



Figuras del Tratado de Formación de los Proyectos de Carreteras de Mauricio Garrán (1862). Fig. 6: Representación de un relieve formado por divisorias principales (D), divisorias secundarias y *talwegs* (T). Fig. 7: Relaciones entre las divisorias y los cursos de agua. Fig. 9: Puntos singulares de los terrenos identificables por las curvas de nivel. Fig. 10: Puntos más convenientes de paso de las divisorias en terrenos representados por curvas de nivel. Figs. 11, 12, 13, y 14: Localización de los puntos más convenientes de paso de las divisorias a partir de la dirección de los ríos y sus afluentes. Figs. 15, 16 y 17: Reconocimiento del trazado más adecuado a partir de las curvas de nivel de manera que no se superen unas pendientes máximas.

La brújula, en los proyectos definitivos, decía Espinosa que no convenía emplearla, por las variaciones a que estaba sujeta. El teodolito era un instrumento más exacto para la medición de ángulos, pero en su lugar, en carreteras, "suele emplearse el grafómetro como instrumento más barato", ya que en éstas no es necesaria la exactitud requerida, por ejemplo, en el trazado de los caminos de hierro. El goniómetro, "en el que se han querido reunir a la vez varios instrumentos, como el grafómetro, la brújula y el nivel", exigía mucho cuidado para su manejo, por ser fácil de descomponer. El instrumento conocido como "estadío o diastimómetro de Green" era sumamente útil para hallar las distancias sin necesidad de medirlas directamente, y podía así ahorrarse mucho tiempo en los reconocimientos.[72]

Con este instrumental se representaba la topografía del terreno con curvas de nivel, formando parte esta operación de los trabajos de gabinete, conjuntamente con los perfiles longitudinales y transversales del eje de la carretera, a partir de los cuales se determinaba la rasante de la misma con los condicionantes de la limitación de pendientes y movimientos de tierras, según el talud del desmonte y terraplén, y obras de fábrica necesarias que luego veremos al hablar de la sección de la carretera.

LAS CARRETERAS Y EL TERRITORIO

Las carreteras en el siglo XIX, de manera generalizada, según el proceso iniciado con los caminos reales del XVIII, buscan los valles de los ríos.

Los caminos medievales veíamos que no seguían itinerarios de valle (a excepción de aquellos caminos de penetración desde el exterior, como en el caso del Camino de Santiago por el valle del Valcárcel o en el del camino que entraba desde El Bierzo por el valle del Sil), sino de penillanura, que determinaban fuertes pendientes en su descenso hasta el cruce de las corriente fluviales. Han sido las carreteras modernas las que han ocupado las zonas agrícolas, construyendo muros de sostenimiento que limitaban el drenaje lateral de los terrenos.

El proceso, sin embargo, se había iniciado en el medievo con el aumento de la superficie roturada al extenderse a las tierras húmedas de las zonas bajas de los valles, en lo cual había influido el clima seco y cálido que imperó en esa época. A lo largo de las márgenes de los ríos se fueron formando caminos de acceso a los terrenos cultivables, sobre los cuales en los siglos XIX y XX se han superpuesto las carreteras, que buscan superar la divisoria de aguas desde el fondo del valle.

Numerosos ejemplos a este respecto podrían ponerse a lo largo de la geografía gallega, aunque este proceso ha afectado más de forma generalizada a la red provincial o de tercer orden, formada a partir de centros de comarca establecidos en torno a las áreas agrícolas (Carballo, Ordes, Chantada, Bertamiráns, Vimianzo, Cee, etc.). El caso, por ejemplo, de la carretera de Santiago a Carballo, que se apoya en el valle del Dubra a partir del cruce del Tambre por Portomouro, en lugar de en las mesetas de ambas márgenes como hacían los caminos medievales, es suficientemente ilustrativo, como lo es también la modificación del trazado del camino medieval a Finisterre para conseguir el paso por Vimianzo, o la modificación en el siglo XVIII del camino transversal de La Coruña a Santiago respecto al trazado medieval por Poulo, para conseguir el paso por Ordes.

Siguiendo las carreteras modernas por estos valles, se ve cómo van indistintamente por una u otra margen de los mismos, cruzándolos a veces sin justificación clara, de no ser por la necesidad de comunicar determinados núcleos, requiriendo con ello la construcción de nuevos muros o nuevos puentes. El único condicionante en el trazado de las carreteras provinciales modernas del siglo XIX, era la necesidad de comunicar un núcleo con otro, dando accesibilidad a todo el territorio. En Galicia vemos también en las carreteras del siglo XIX que la función de accesibilidad predomina sobre la de servicio.

Muchos caminos medievales que seguían las penillanuras, quedaron abandonados, sirviendo de acceso al monte desde los núcleos agrícolas de la red; a este respecto es esclarecedor comparar la manera de apoyarse en el territorio los caminos medievales y las carreteras modernas, incluidas las provinciales.

72. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, pp. 14 y 15.



Proyecto de la segunda sección de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense a su paso por el río Bibei, por Felipe Bena (1859). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense. Véase el camino antiguo desde Mendoya y la traza de la nueva carretera.

LA CONSIDERACIÓN DE LA ALINEACIÓN Y LA PENDIENTE

Para que las ventajas del transporte de ruedas respecto al transporte al lomo sean considerables –decía Larramendi en la instrucción anteriormente comentada relativa a la carretera de Vigo a Castilla– "se necesitan principalmente dos cosas: reducir las cuestas a la menor pendiente posible y hacer el camino de manera que teniendo la solidez y unión necesaria para no hundirse las ruedas y causar el menor rozamiento, forme un piso tan suave que no repugne al careo del ganado".[73]

La reducción de las cuestas con las limitaciones de pendiente que imponía el transporte, exigía, por otra parte, mayores desarrollos de las carreteras cuando éstas seguían los caminos antiguos, o la modificación total del trazado de los mismos para, desde los valles, poder superar con mayor desarrollo la diferencia de cota entre el fondo del valle y la divisoria mediante un trazado en ladera. A estas modificaciones nos hemos referido anteriormente, por lo que nos concentraremos en los casos en que las carreteras seguían los caminos antiguos, estableciéndose modificaciones parciales del trazado para superar los mismos desniveles.

Las pendientes máximas que aconsejaba Larramendi en la citada instrucción, y que no podían superarse en la carretera de Castilla, eran de 1/20 (cinco por ciento), y solo en casos extremos y rampas cortas 1/18 o aun 1/15 (inferior al siete por ciento). De la misma opinión era Garrán, quien después de estudiar la influencia de las pendientes en los trazados, llega a la misma conclusión de una pendiente máxima del 5 % en carreteras de primera importancia (es la misma limitación que imponemos a nuestras autovías actuales), mientras que en las demás, sólo por razones de economía podrá aumentarse algún tanto ese límite.[74]

La consecución de estas pendientes, aparte de los mayores desarrollos que luego comentaremos, exigía la realización de frecuentes desmontes y terraplenes en terrenos montañosos. Los perfiles lon-

73. *Instrucciones de José Agustín Larramendi a Julián Rodríguez para el cumplimiento de su Comisión en Galicia* (20 de marzo de 1834), reproducidas por Sáenz Ridruejo, F., en el "Anejo 3. 1" de la op. cit., 1990.

74. Garrán, M., op. cit., 1862, p. 26.



Parte del trazado de la carretera de primer orden de Orense a Santiago entre el cruce del Miño y Cudeiro, por D. José Elduayen (1861). Distintas maneras de superar el desnivel entre la carretera y el camino antiguo. Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

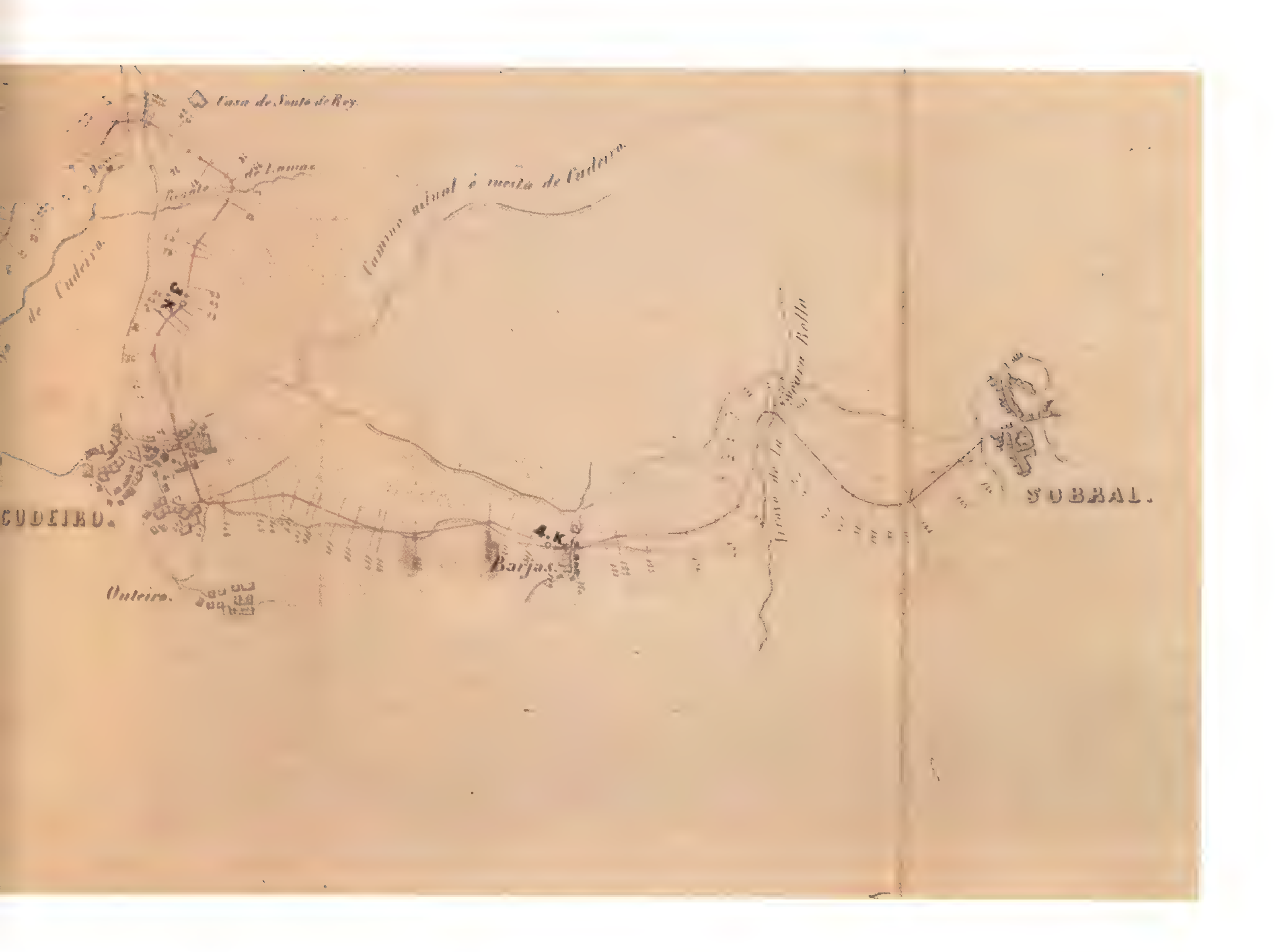
gitudinales y transversales de las carreteras se convirtieron en el instrumento fundamental en el trazado de las mismas. La naturaleza del terreno, en el caso de terrenos en roca, imponía una limitación a estos desmontes, tanto si la carretera iba en trinchera como en ladera.

LOS MEDIOS DE EXCAVACIÓN

La ejecución de desmontes en roca o en cualquier otro material, estaba limitada por los inadecuados medios de excavación existentes, por lo que los trabajos a mano eran consustanciales a las propias obras de las carreteras, para lo que se utilizaba frecuentemente a presidiarios. La exaltación del presidio, que suponía lógicamente una rebaja en las exigencias salariales, llegaba al extremo de que la idea más revolucionaria del ensalzado ingeniero de caminos español del siglo XIX Lucio del Valle, autor de la carretera de Las Cabrillas y del puente de Contreras sobre el río Cabriel (semejante, diecinueve siglos después, al de Alcántara, en cuya restauración también intervino), fuese la de "utilizar a los reclusos, más que en el movimiento de tierras, en que siempre se les utilizó, con el grave inconveniente de su falta de maniobrabilidad, en las obras de fábrica. Con ellos don Lucio consiguió excelentes muros y sillerías".[75]

Sobre los problemas que tenía el desmonte en roca a mediados del siglo XIX se expresa también Espinosa. Lo normal era desmontarla con el auxilio

75. Sáenz Ridruejo, F., op. cit., 1990, p. 141.



sólo del pico de cantera y piquete, introduciendo cuñas entre las grietas, de hierro o de madera dura secada al fuego, las cuales, al mojarse, se hinchaban, desprendiendo la roca si ésta no presentaba demasiada resistencia.[76] Era el mismo procedimiento que el que utilizaron los egipcios dos mil quinientos años antes.

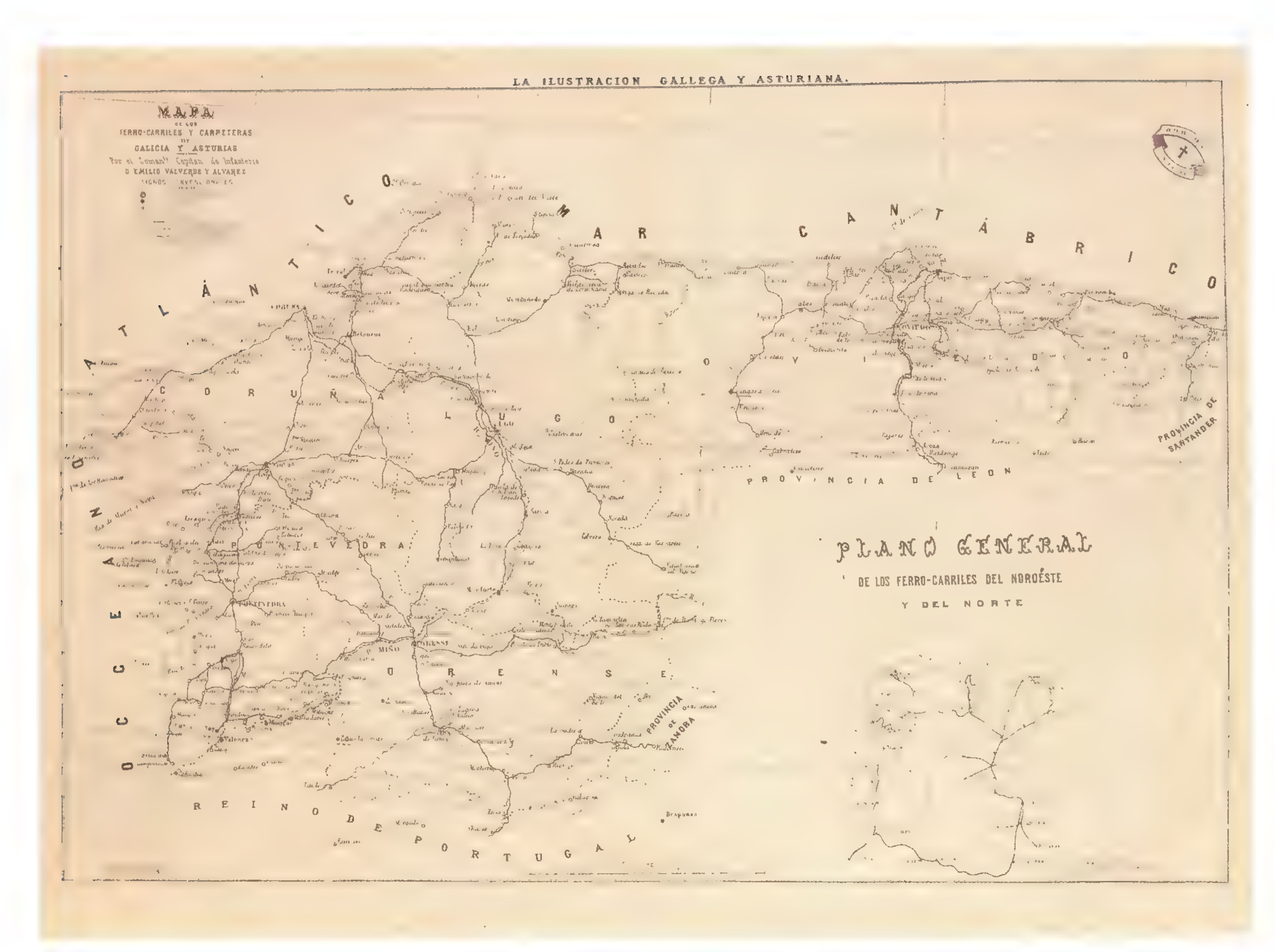
Los limitados medios de excavación influyeron también en la alineación de la carretera, al tener que adaptar la misma en zonas montañosas al relieve del terreno. En los ascensos o descensos en ladera, la discontinuidad por la erosión de la ladera quedaba reflejada en el trazado de la carretera. La existencia, por otra parte, de terrenos inestables cuyo corte podía dar lugar a desprendimientos, determinaba también, para limitar la excavación necesaria, la construcción de muros de fábrica para sostenimiento de la explanada.

LOS ZIGZAGS

Para superar el desnivel entre dos puntos, las carreteras del siglo XIX, como también lo hicieron los caminos reales del XVIII, evitaban los zigzags, que introducían radios pequeños en los quiebros. Cuando no había más remedio que disponerlos, Espinosa recomendaba aumentar en estos quiebros la anchura del camino y disminuir las pendientes. El radio que se admitía como límite inferior era de 25 o 30 m en el ancho ordinario de las carreteras generales.[77]

76. Espinosa, P. C., op. cit., 1855.

77. Ver Espinosa, P. C., op. cit., 1855, p. 14; o Garrán, M., op. cit., 1862, pp. 25 y 26.



"Mapa de los Ferro-Carriles y carreteras de Galicia y Asturias", por Emilio Valverde y Alvarez (188 ?). Archivo del Reino de Galicia.

La supresión de los zigzags de los caminos más antiguos se solucionaba dando un gran rodeo. Así, para evitar el zigzag del camino existente entre Ponte Bibei y Mendoia, la carretera de Ponferrada a Orense tenía que dar un gran rodeo apoyándose en el valle del arroyo Letellais, afluente del Bibei, para llegar hasta el cruce de este río.

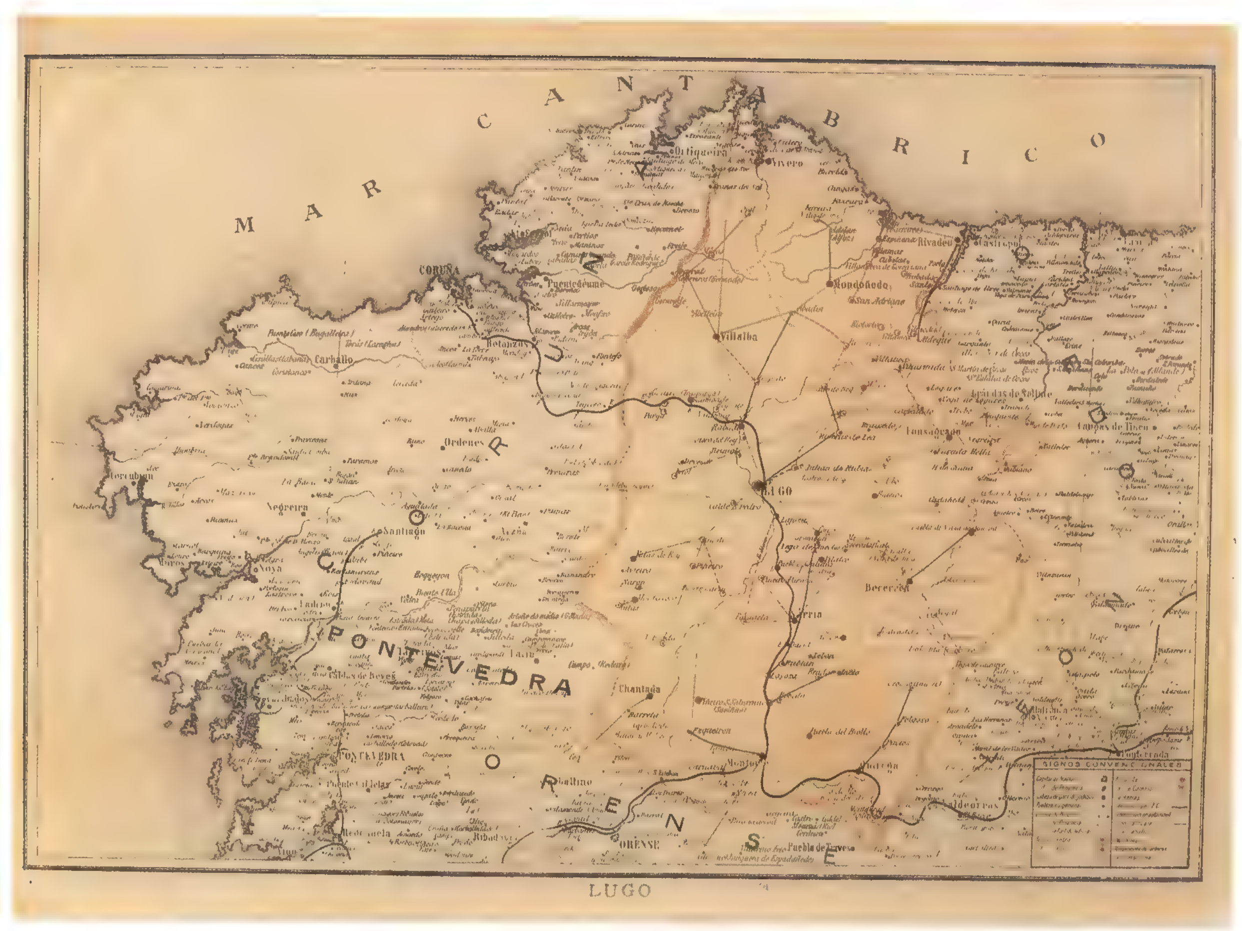
LOS MAYORES DESARROLLOS

Otros muchos ejemplos podrían ponerse de los mayores desarrollos que exigían las carreteras del siglo XIX al superponerse a los trazados de los caminos antiguos, que al no tener las mismas limitaciones de pendiente y de alineación, podían alcanzar las divisorias de aguas directamente.

Las carreteras del XIX buscaban el descenso en ladera hasta los valles, apoyándose en los valles secundarios que descienden hasta el principal. El reconocimiento de la dificultad de seguir alineaciones rectas, objetivo de los ingenieros del XVIII, lo expresaba Espinosa diciendo que "la dirección recta no es posible seguirla en general, como no sea en países llanos, para dirigirse de un pueblo a otro; sin embargo puede servir de guía para escoger la más conveniente que más se aproxime a ella. El querer acortar una línea de carreteras podrá tener grandes dificultades en algunos casos, aumentando extraordinariamente los desmontes y terraplenes y las obras de fábrica".[78]

Para el establecimiento y replanteo de las curvas existían ya procedimientos gráficos que Espinosa explica con profusión en su libro, formando parte a partir de entonces de la "ciencia del ingeniero". Estos procedimientos gráficos se completarán después con tablas para el cálculo de las tangentes y el replanteo de cada uno de los puntos de las curvas, bien sean circulares o clotoides.

78. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, p. 5.



El ferrocarril y los núcleos de población. Provincia de Lugo (1895). Archivo del Reino de Galicia.

LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE FERROCARRIL EN GALICIA

La aplicación de la máquina de vapor a los vehículos entonces conocidos, exigió la construcción de una infraestructura totalmente nueva y la adaptación de esos vehículos que por primera vez conseguían independizarse de la tracción animal. El tendido de la nueva red de caminos de hierro y la construcción de las nuevas estaciones de parada, forman parte de la historia del ferrocarril.

A ella se han consagrado en España algunos estudios generales, como los que conmemoraban el centenario de la inauguración del primer ferrocarril que circuló aquí, el de Barcelona a Mataró, en 1848, o los más recientes de Wais (1968), Casares (1973) o Artola y otros (1978), existiendo también estudios que inciden exclusivamente en los aspectos económicos del ferrocarril, como los de Tortella (1973) y Gómez Mendoza (1982).

En Galicia la única reflexión que se ha realizado sobre el tema es la de Pose Antelo, «Aproximación histórica a los ferrocarriles gallegos» (1982), que incide sobre los mismos aspectos tratados en las publicaciones anteriores, aportando información sobre las peticiones de ferrocarriles secundarios realizadas por la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago basándose en la frustrada ley de 1888.[79]

79. Pose Antelo, J. M., "Aproximación histórica a los ferrocarriles gallegos", *Cuaderno de Estudios Gallegos*, XXXIII, 1982, p. 98.



El ferrocarril y los núcleos de población. Provincia de Orense (1895). Archivo del Reino de Galicia.

Si en los orígenes de la política ferroviaria en España había estado presente la idea de que la Península, por su difícil orografía, no era adecuada para el establecimiento de la red, no es extraño que a Galicia, caso límite de terreno accidentado, con una posición extrema en relación a la Península, sin grandes núcleos de población, con excedentes agrarios escasos, y cuya economía estaba orientada al autoconsumo, al igual que la producción industrial, llegara el ferrocarril muy tarde, y que su desarrollo limitado no cubriese las necesidades de comunicación de este país. Si pensamos además que el ferrocarril que unía La Coruña con Santiago no se construyó hasta el año 1943, y que gran parte de la provincia de Orense estuvo incomunicada con este medio de transporte hasta el año 1958, en el que se terminó el ramal de Zamora a Orense y Santiago, directo de acceso a Galicia, tendremos una idea de la poca influencia que ha tenido en esta tierra este medio de transporte, que ante unas malas comunicaciones terrestres tuvo que orientar su comercio hacia la navegación marítima desde sus innumerables puertos.

Ello no evitó que la llegada del ferrocarril a La Coruña en 1883 despertase los elogios que veíamos en un apartado anterior, atribuyéndole la facultad de "destruir los obstáculos geográficos tras los cuales se atrincheran los monopolios y exclusivismos", y que la llegada del ferrocarril a Vigo desde Orense fuese saludada en 1881 por Curros Enríquez como *"unha nosa señora, unha nosa señora de ferro"*.[80]

En realidad, los puertos de Vigo y La Coruña eran los finales de etapa en Galicia de una red ferroviaria como la española, cuya estructura, orien-

80. Álvarez Blázquez, J. Mª, "Vigo en el siglo XIX. De la antigua villa a la ciudad moderna", en Acuña, F. y otros, *Vigo en su historia,* 1980, p. 422.



El ferrocarril y los núcleos de población. Provincia de La Coruña (1895). Archivo del Reino de Galicia.

tada en el norte y noroeste de la Península hacia la consecución de los costes mínimos de construcción, determinaba que las líneas de ferrocarril a Galicia, Asturias y Santander aparecieran como ramales de la línea principal que comunicaba Madrid con Irún por Valladolid. En estas líneas, la preponderancia de los costes de construcción frente a los de explotación, a diferencia de lo que ocurrió en el sur de la Península, determinó una estructura de red arborescente cuyos ramales terminaban en los puertos de mar.[81]

La red gallega anterior a la construcción de la línea directa de Zamora a Orense y Santiago, tiene estructura de "Y", con una entrada única desde El Bierzo por el valle encajonado del Sil hasta la depresión de Monforte, para bifurcarse desde aquí en un ramal hacia La Coruña, por Sarria y Lugo, y otro ramal hacia Vigo, por Orense y Tui. El cierre de esta "Y" entre La Coruña y Vigo no se realizará hasta el siglo XX, a pesar de que los tramos de Santiago a Carril, de Carril a Pontevedra, de Pontevedra a Redondela y de Redondela a Vigo, como luego comentaremos, habían quedado completados antes de este siglo, siendo el primero de ellos, conocido como "El Compostelano", el primer ferrocarril construido en Galicia, en un período tan tardío como 1873.

Desde el punto de vista geográfico y en relación a la superposición con una red anterior resulta evidente que el ferrocarril no siguió las mismas pautas, por los condicionamientos a los que estaba expuesto su trazado, que la red de caminos reales y carreteras del siglo XIX, que también se había dirigido a estos puertos: La entrada del Camino Real a

81. Cordero, R. y Menéndez, F., "El sistema ferroviario español", en Artola, M. y otros, *Los ferrocarriles en España. 1844-1943*, 1978. T. I, Parte II, p. 173.

La Coruña se había realizado por el valle del río Valcárcel y el puerto de Piedrafita; la entrada de la carretera desde Castilla a Orense y al puerto de Vigo, construida en el siglo XIX, se había planteado ya desde el siglo anterior por las portillas de A Canda y Padornelo. El ferrocarril entró por el valle del Sil, la entrada natural a Galicia, pero en ello influyó, sin duda, el planteamiento histórico que determinó el desplazamiento hacia León y El Bierzo del acceso único a Galicia, cuyas consecuencias negativas no han sido paliadas hasta los años cincuenta de este siglo, cuando se terminó el ramal directo a Orense y Santiago desde Zamora, rechazado una y mil veces por distintas comisiones de ingenieros a causa de las dificultades constructivas y financieras que entrañaba. La otra entrada, por el puerto de Piedrafita, siempre se consideró inviable para el ferrocarril.

La construcción del ferrocarril, por otra parte, a pesar del escaso grado de accesibilidad que significaba para Galicia, influyó en la transformación de la red viaria, aunque fuese en algunos casos a una escala muy local, por simple adaptación de la carretera al paso de la vía férrea o por coincidir ambas en el mismo corredor natural, debiendo resolverse con pasos al mismo o a distinto nivel los frecuentes cruces, a lo cual quedaban obligadas las compañías concesionarias ya desde el «Pliego de Condiciones Generales» del año 1844, al que luego haremos referencia. La clasificación de las carreteras, además, en primero, segundo y tercer orden, según la ley de 1857, veíamos en un apartado anterior cómo estaba influenciada por el hecho de que esa carretera partiese o no de un ferrocarril, o enlazase dos tramos de éste.

La necesidad de coordinar el transporte por ferrocarril que servía a distancias medias y largas, con las redes de carreteras que extendían el área de influencia ferroviaria a un nivel más local o regional, sin multiplicar los kilómetros de la red, había sido ya sentida por los primeros ingenieros, que la reflejaron en las leyes de carreteras a partir de la anteriormente citada. Las condiciones de la red, sin embargo, y las limitaciones de estos planes de carreteras, determinaron que ese interés por la coordinación no se concretase en resultados prácticos en el caso de la red general, paralela en muchos casos al ferrocarril.[82]

No hay duda, sin embargo, de que los puntos intermedios donde se concentraron las estaciones de parada del ferrocarril, y en especial algunos nudos fundamentales de la red, como en el caso de Galicia ocurrió con Monforte, generaron una red de vías o carreteras provinciales en torno a este medio de transporte, potenciando, lógicamente, el ferrocarril las actividades y el crecimiento de los núcleos en los que se concentraban estas estaciones de parada, las cuales, en la mayor parte de los casos, habían sido decididas en función de su importancia anterior al establecimiento del ferrocarril como nudos de la red de caminos o carreteras.

Un aspecto, por otra parte, que muestra la esperanza y la suficiencia con que en otros casos se planteó este nuevo medio de transporte, y que tuvo su influencia en el planteamiento viario posterior, fue el hecho de que, como antes comentábamos, un decreto de abril de 1870 cediera a las diputaciones y ayuntamientos, e incluso a particulares, unos 2.500 m de carreteras que antes pertenecían el Estado, por tener entre sí enlace ferroviario sensiblemente paralelo.[83]

Este hecho, que vamos a ver también reflejado en las modernas autopistas con el abandono deliberado de la carretera alternativa, aunque este abandono no aparezca en ningún plan para potenciar el tráfico por la nueva infraestructura sujeta a una tarifa o a un peaje, justificando así su construcción, ha tenido también influencias negativas en el estado actual de la red de carreteras, siendo un aspecto importante que hay que considerar en la transformación de la red viaria. Un ejemplo es en Galicia el abandono de la carretera N-550, que comunica La Coruña con Santiago y Tui, heredera todavía del trazado del siglo XVIII, hasta que la decisión de completar la Autopista del Atlántico ha sido efectiva.

82. Cordero, R. y Menéndez, F., op. cit., 1978, p. 179.

83. González Paz, J., op. cit., 1976, p. 128.

Entre la multitud de solicitudes de concesión de líneas que se realizaron en 1845 al amparo de la Real Orden del 31 de diciembre de 1844 y del Pliego de Condiciones correspondiente, basado en el informe que poco tiempo antes habían emitido los ingenieros de caminos Subercase y Santa Cruz, estaba la de una que unía León con Vigo, que finalmente fue otorgada.

LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CONCESIONES

Las características de estas concesiones, realizadas con un interés especulativo, al no exigírsele al concesionario otra condición que la de ser "un sujeto de conocido arraigo", dándole un plazo de diez o dieciocho meses para que pudiese presentar los documentos que exigía el Pliego, hacían que después pudiese vender los derechos adquiridos, sin presentar esos documentos.[84]

Entre los documentos pedidos se encontraba una Memoria en la que había que describir el trazado y las obras de mayor importancia, un Plano General, en el que había que señalar la dirección del ferrocarril, los pueblos, caminos, divisorias y cursos de agua, y planos particulares a escala 1/2.500 de los pasos más difíciles del camino, de los correspondientes a las principales poblaciones, y de los puntos extremos de arribada y partida, debiendo presentarse igualmente planos a escala 1/1.000 de las obras de fábrica más importantes, perfiles longitudinales a escala horizontal 1/100.000 y vertical 1/500, y perfiles transversales correspondientes a los puntos notables.

Se comprende que ante la inexistencia de cartografía adecuada, a la que ya hacíamos referencia en relación a las carreteras, y a causa del coste y tiempo que exigían esos planos, se plantearan en un primer momento como simples croquis, por lo que fue el Estado en muchos casos el que tomó a su cargo la realización de estos estudios. Una Real Orden de 1852 atribuía además al Ministerio de Fomento la facultad de designar los puntos de paso de estas líneas, no quedándole al ingeniero o al comisionado otra decisión que el estudio de la manera de vencer los obstáculos que se oponían al trazado en una dirección prefijada.[85]

La construcción del ferrocarril presentaba además otros obstáculos no menos importantes, como eran la reacción que ofrecía el resto de los sistemas de transporte anteriormente usados (la navegación, los canales, las postas, etc.), el recelo y desconfianza del inversionista privado, que hacían que las cargas financieras iniciales tuviesen que ser soportadas en parte por el Estado, la oposición al paso de las líneas que planteaban los propietarios particulares, y el elevado coste del material fijo y móvil, que tenía que ser traído de fuera.[86]

No es extraño, por tanto, que la concesión de la línea León-Vigo tardase en materializarse y que su trazado concreto estuviese sometido a discusión. Mientras que las primeras líneas de ferrocarril construidas por la iniciativa privada (la de Barcelona a Mataró, la de Madrid a Aranjuez, el ferrocarril a Langreo, la de Valencia a Xátiva) no exigían un planteamiento conjunto de la red, la comunicación de Madrid con los puertos de mar, y la de las provincias entre sí, requerían que las concesiones se realizasen según un plan general en el que se definiesen las arterias principales de las cuales partirían los ramales hasta los distintos puntos de la Península.

EL PLAN GENERAL

El plan, objeto de discusión desde la Ley General de Ferrocarriles de 1855, no será aprobado hasta 1867, pero uno de sus tramos básicos, el que conectaba Madrid con Irún, del que se hará cargo la Compañía de Ferrocarriles del Norte de España, de capital francés, aparecía ya claramente definido desde antes de la Ley General.

El punto intermedio de paso era Valladolid, que aunque alargaba inicialmente el trayecto, facilitaba las derivaciones de otras líneas que permitían recoger tráfico, con lo cual se favorecía la explotación de la empresa.[87] No hay que olvidar que el ferrocarril en sus comienzos fue concebido como un gran negocio, en el que incluso las leyes estatales ponían límites a sus beneficios. Paradójicamente la mayor parte de las compañías quebraron a causa de los déficit que generó la explotación, los cuales es posible que estuviesen previstos de antemano. En las gran-

84. Ver a este respecto Wais, F., *Historia de los ferrocarriles españoles*, T. I, 3ª ed., 1987, p. 69; y Casares, A., *Estudio histórico-económico de las construcciones ferroviarias españolas en el siglo XIX*, 1973, que reproduce en el "Anexo 8" la Real Orden del 31 de diciembre de 1844 y el Pliego de Condiciones Generales.

85. Cordero, R. y Menéndez, F., op. cit., 1978, p. 203.

86. Casares, A., op. cit., 1973, p. 131.

87. Wais, F., op. cit., 1987, p. 201.

des obras públicas –como dice José Antonio Fernández Ordóñez– "hay que diferenciar el análisis técnico y económico de la construcción y de la explotación; en los ferrocarriles sucedió, como un siglo antes en los canales y un siglo después con las autopistas, que fue tan gran negocio la construcción como ruinosa la explotación. Con la final e irremediable intervención del Estado en los tres casos".[88]

La idea de las derivaciones estaba presente en el proceso de creación de las grandes compañías, por lo que no resulta extraño que a la concedida inicialmente a la Compañía del Norte a partir de Ventas de Baños en dirección a Alar de Rey, y en último término al puerto de Santander, se le uniese una nueva derivación a Asturias, Galicia y León, también desde Venta de Baños, promovida por una nueva compañía de ferrocarriles llamada de Asturias, Galicia y León, que después de una larga historia de incidencias sería absorbida en 1885 por la Compañía del Norte.[89] Estas derivaciones, por ser de interés a las grandes compañías, serían recogidas en el anteproyecto del Plan General de 1867, en el que algunos de los tramos estaban ya en construcción, y en el posterior Plan del mismo año.

LA LÍNEA DE MEDINA A ZAMORA, Y DE ORENSE A VIGO

En el citado anteproyecto se recogía también una línea propuesta por la Junta Consultiva de Caminos que unía el tramo construido entre Medina del Campo y Zamora, derivación de la del Norte, ya construida, con el tramo concedido entre Orense y Vigo, buscando una línea directa a Galicia con final en el puerto de Vigo. Esta línea, defendida por el ingeniero de caminos y político José Elduayen, quien llegó a estudiar su trazado por las Portillas, aunque no se sabe el grado de concreción que alcanzaron estos estudios,[90] fue rechazada por una comisión de ingenieros en 1864, que al estudiar el trazado por encargo del Gobierno, consideró que los terrenos por los que pasaba eran poco habitables, aparte de ser los más difíciles de España. En su lugar propuso realizar un ramal de Zamora a Astorga, en donde empalmaría con la línea de La Coruña.

Los intereses contrapuestos de ambos puertos no habían estado ausentes de este debate, como queda reflejado en la prensa local; detrás del mismo «Faro de Vigo» estaba Elduayen.[91]

La compañía que se había formado para promover este ferrocarril directo, tuvo que contentarse con explotar los dos tramos extremos, por lo que pasó a denominarse de Medina a Zamora y de Orense a Vigo, y al no poder acometer el tramo entre Zamora y Orense, obtuvo la concesión del tramo entre Orense y Monforte, que permitía unir el tramo en esos momentos en construcción entre Orense y Vigo, con la línea que entrando en Galicia por el Sil se dirigía por Monforte y Lugo a La Coruña.

LA LÍNEA DE PALENCIA A LA CORUÑA

La línea de Palencia a La Coruña, concebida como una derivación de la del Norte en dirección a León, Ponferrada, Lugo y La Coruña, había sido estudiada ya en 1856 por los ingenieros de caminos, José Rafo, Joaquín Ortega y Celedonio Uribe, según proyecto que comentamos en el Anexo III. El proyecto presentado al Gobierno por Martínez Picavia, obtuvo el visto bueno del mismo, de tal manera que en 1858 ya se anunciaban las subastas de las obras del ferrocarril, divididas en cinco secciones: de Palencia a León, de León a Ponferrada, de Ponferrada a Quiroga, de Quiroga a Lugo y de Lugo a La Coruña. El tramo más difícil de decidir, según Wais, a quien sigo en esta exposición, fue el de Quiroga a Lugo, ya que en los primeros estudios no estaba claro si debía seguir el curso del Sil, y después el del Miño, o desviarse en Monforte a Lugo, como al final se decidió.[92]

Muerto Picavia al poco tiempo de obtener la concesión, se hizo cargo de la línea la recién formada Compañía del Noroeste, la cual acometió de inmediato el tramo de Palencia a León, que no ofrecía ninguna dificultad orográfica, terminándolo en 1863. En 1868 se terminó el tramo de León a Brañuelas pasando por Astorga, lugar que en un principio se trató de evitar en busca de un itinerario más directo; desde Brañuelas los pasajeros continuaban el viaje a Galicia en diligencia.

88. Fernández Ordóñez, J. A., "Prólogo" al libro de López García, M., M. Z. A. *Historia de las estaciones*, 1986, p. 12.

89. Wais, F., op. cit., 1987, p. 201.

90. Sáenz Ridruejo, F., op. cit., 1990, pp. 207 y 208.

91. Ver una historia de la prensa local en Álvarez Blázquez, J. Mª, op. cit., 1980.

92. Wais, F., op. cit., 1987, pp. 254 y 255.

En 1878 quiebra la Compañía del Noroeste, continuando las obras a partir de 1880 la Compañía de los Ferrocarriles de Asturias, Galicia y León. En 1881 se terminó, con mucha rapidez, el tramo Brañuelas-Ponferrada. En 1883 se terminó el tramo de Sarria a Oural, quedando solo pendientes los tramos de Ponferrada a Orense y de Toural de Vados a Oural. Las obras más importantes que quedaban aún pendientes eran los puentes, que en estos tramos eran fundamentales para el trazado del ferrocarril. Finalmente, en 1883 se terminó todo el trazado de la línea de Palencia a La Coruña, ya que el tramo entre este lugar y Lugo se había acabado en 1875.

La línea de Palencia a La Coruña, que derivaba de la del Norte en Palencia, tenía un objetivo final: el puerto de La Coruña. El rodeo que daba a través del valle del Sil y las depresiones de Monforte y Sarria, venía impuesto por las condiciones geográficas, ya que el trazado directo a través del valle del río Valcárcel y el puerto de Piedrafita, por donde habían penetrado la vía romana, el Camino medieval de Santiago y el Camino Real, debió de considerarse inviable para el ferrocarril. Toda la zona sur de Galicia quedaba incomunicada con Castilla, ya que el trazado entre Zamora y Orense, como antes veíamos, había sido desechado.

LA LÍNEA DE ORENSE A VIGO

La idea de este ferrocarril que daba acceso al puerto de Vigo, había servido para que la Compañía de Medina del Campo a Zamora concentrase los esfuerzos en el tramo de Orense a Vigo, del que había obtenido su concesión en 1864. El ferrocarril seguía el curso del Miño hasta Guillarei, lugar desde el que se derivaba un ramal hacia la frontera por Tui, continuando después por la Depresión Meridiana hasta Redondela, desde donde se desviaba por la costa hacia Vigo. Entre 1877 y 1881 quedaba completado este tramo, a falta únicamente del paso hasta Portugal, que no se logró hasta 1886, y de la unión de Orense con Monforte para enlazar con el ferrocarril de Palencia a La Coruña.

LA LÍNEA DE MONFORTE A ORENSE

Aunque tanto en el anteproyecto como en el proyecto del «Plan General de Ferrocarriles» de 1867 se recogía ya esta unión, la línea de Palencia a La Coruña se había planteado independientemente de la misma, de tal manera que el enlace entre Monforte y Orense había sido postergado, sin duda, entre otras cosas, por las dificultades constructivas que entrañaba, como ocurre hoy en día con el último tramo que falta por completar del Acceso Centro. La idea, por otra parte, del trazado directo entre Zamora, Orense y Vigo, recogida en el anteproyecto del mismo plan, planteaba un Acceso Sur a Galicia diferente del Acceso Norte representado por la línea Palencia-La Coruña. Era la reproducción del mismo problema planteado con los caminos reales del siglo XVIII y hoy en día con las modernas autovías.

El ferrocarril, sin embargo, a diferencia de los anteriores caminos y carreteras, lo resolvía en el siglo XIX a través del acceso único, al primar las consideraciones constructivas sobre las relativas a la explotación. El paso por Monforte suponía un enorme rodeo de 165 km respecto al trazado directo Zamora-Orense, construido finalmente a mediados del siglo XX, a partir de un plan de 1926.[93] El tramo entre Orense y Monforte lo completó la entonces llamada Compañía de Medina a Zamora y de Orense a Vigo en 1885, con lo que la "Y" de acceso único a Galicia, con bifurcación en Monforte hacia los puertos de La Coruña y Vigo, quedaba terminada. Faltaba por cerrar esa "Y" a través de la Galicia Litoral.

EL FERROCARRIL COMPOSTELANO

Algún tramo de este cierre ya estaba en servicio en esta época, ya que el llamado "Ferrocarril Compostelano", de Santiago al puerto de Carril, había sido terminado en 1873, siendo, por tanto, el primer tramo por el que circularon trenes en Galicia; y el tramo entre Pontevedra y Redondela, continuación del de Orense a Vigo, había sido terminado en 1884, según proyecto que veremos en el Anexo III, redactado en 1864 por José M. Pérez, y reformado en 1881 por Mariano Corderera.

El "Ferrocarril Compostelano" tuvo sus comienzos en la comisión mixta que se formó en 1860 entre la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago y el Ayuntamiento de Santiago, para solicitar la concesión de una vía férrea de Santiago a la ría de Padrón, en la que participó, entre otros, Domingo Fontán.

93. Ver a este respecto la comparación de cifras que ofrece Pose, J. M., op. cit., 1982.



"Ferro-Carril Compostelano de Santiago al puerto del Carril", por Tomás Rumball (1860). Museo de Pontevedra.

La «Carta Geométrica de Galicia» de Fontán ampliada, sirvió al ingeniero inglés Tomás Rumball para presentar una propuesta de trazado de "Ferro-Carril", a escala 1/50.000, en la que llevaba la línea hasta el puerto de Carril, que fue la que en el año 1862 obtuvo la concesión, y que, con muy pocas modificaciones, se ejecutó. Los condicionamientos geográficos, la necesidad de apoyarse inicialmente en el valle de A Maía y después en la franja litoral a partir de Padrón, hicieron que las modificaciones que se introdujeron en el proyecto definitivo se limitasen al tramo entre A Rocha y As Cruces.[94]

La concesión de la línea aparecía a nombre de J. Caballero, D. Fontán e I. Vilardebó; el capital para la construcción de la línea, sin embargo, lo puso J. Stephenson Mould.

Su trazado tuvo que superar algunas dificultades orográficas, como el paso en túnel por Conxo y Faramello, y el cruce de los ríos Sar y Ulla con sendos puentes metálicos (de los que sólo se conservan las pilas).[95] La obra se realizó en dos etapas, la primera entre 1863 y 1866 y la segunda entre 1871 y 1873, coincidiendo la paralización de las obras con la crisis ferroviaria que afectó al sector.[96]

LA CONTINUACIÓN HACIA PONTEVEDRA Y REDONDELA

En la mentalidad de los concesionarios no estaba inicialmente su continuación a Pontevedra por un lado y a La Coruña por otro; sin embargo, la propuesta en este sentido del Ayuntamiento de Pontevedra al de Santiago, para que ambas ciudades quedaran unidas por el ferrocarril, realizada ya en 1860, época en que estaban en estudio los tramos de Redondela a Pontevedra y de Santiago a Carril, se va a concretar casi treinta años después, a partir del momento en que la compañía inglesa Coruña and Santiago Rail Way Company Lted. obtenga la concesión en 1889. Pero antes hubo que resolver el problema del trazado, ya que la polémica entre los que defendían la continuación del tramo en explotación entre Santiago y Carril por Vilagarcía, Cambados y Sanxenxo y los que defendían su paso por Caldas de Reis, que fue el que finalmente se impuso, fue objeto de controversias en la época.[97]

ENTRE SANTIAGO Y LA CORUÑA

Mayor controversia aún supuso la continuación del ferrocarril hasta La Coruña, ya que en este caso las distintas alternativas de trazado que se manejaban eran más numerosas. La unión entre ambas ciudades no había sido recogida en el «Plan General de Ferro-

94. El plano del proyecto de Tomás Rumball aparece reproducido también en el libro *Cartografría de Galicia 1522-1900*, que se realizó con motivo del bicentenario de Domingo Fontán.

95. Wais, F., op. cit., 1987, p. 318.

96. Pose Antelo, J. M., op. cit., 1982, p. 318.

97. Pose Antelo, J. M., op. cit., 1982, p. 322.



"Croquis de la zona en que se desarrollan los diversos trazados de Ferro Carril propuestos para unir á la Coruña con Santiago" (1881). Museo de Pontevedra.

carriles» de 1867, aunque sí había sido propuesta en la comisión especial nombrada para el estudio del plan en 1865, en la cual se había apoyado un trazado que unía Santiago con Betanzos y Ferrol.[98]

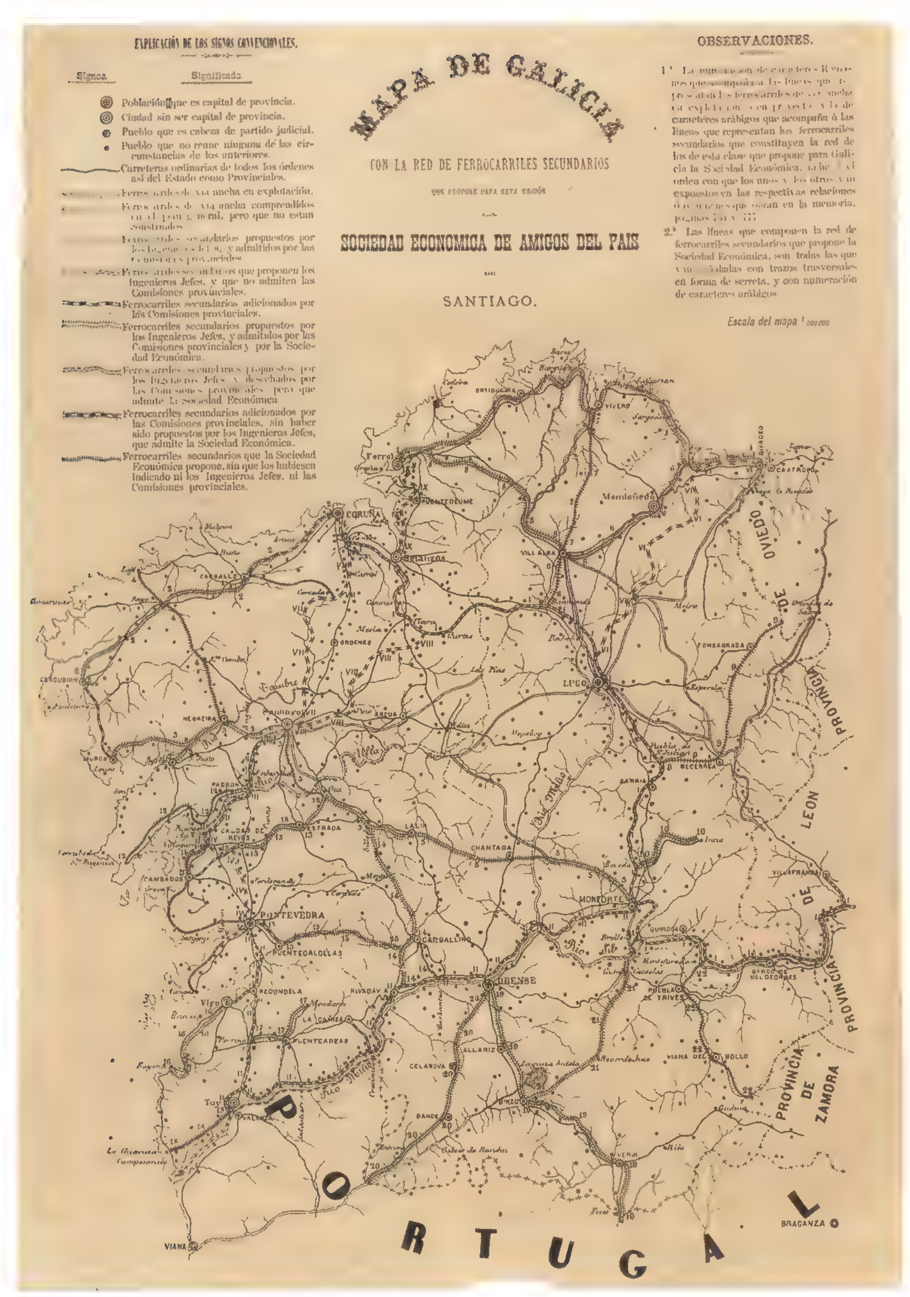
La propuesta de trazado de esta comisión llevaba el ferrocarril hasta Cambre, por Ordes y Carral, enlazando aquí con el trazado en proyecto del ferrocarril de Palencia a La Coruña. Esta primera propuesta será contestada por otras, apoyadas por la ciudad de Santiago, la Sociedad Económica de Amigos del País y las diputaciones provinciales, a excepción de la de La Coruña, en las que se consideraba más adecuado el enlace con la línea de ferrocarril Palencia-La Coruña en Tieira (entre Cesures y Curtis), propuesto por el ingeniero inglés Meiss y el ingeniero español Mariano Díaz, aunque con distintos recorridos.

Frente a esta solución se siente discriminada La Coruña, que encarga al ingeniero Fernández Yáñez el estudio de un trazado más directo, el cual lo hace pasar por Cerceda, presentando la alternativa de un trazado por Bergantiños, con desvío desde La Coruña a Laracha y Carballo.

En esta polémica interviene también Celedonio de Uribe, Ingeniero Jefe de la Provincia de La Coruña, conocido por las numerosas obras que realizó en esta provincia y a las que hacíamos referencia anteriormente. El trazado de Uribe presentaba una solución intermedia de las anteriores, con final también cerca de Cambre. La ley de 1887 había adoptado una solución salomónica respecto a los dos trazados alternativos, por Cambre o por Tiera, apoyando en primer lugar el primero, pero subvencionando más el segundo.[99]

98. Ver al respecto el mapa recogido por Mateo del Peral, D., en "Los orígenes de la política ferroviaria en España (1844-1877)", en Artola, M. y otros, op. cit., 1978, p. 117.

99. Pose Antelo, J. M., op. cit., 1982, p. 323.



"Mapa de Galicia con la red de ferrocarriles secundarios que propone para esta región la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago" (siglo XIX). Archivo del Reino de Galicia.

El interés que tienen estos trazados, que podemos ver en un croquis de la provincia "en el que se desarrollan los diversos trazados de Ferro Carril propuestos para unir a La Coruña con Santiago", del año 1881,[100] es el de ver cómo las diferentes soluciones se encajan por los distintos valles fluviales, de acuerdo con las características de trazado que veremos después. La solución que finalmente se elige, y que se recoge en el «Plan Preferente de Ferrocarriles de Urgente Construcción» de 1926, es un traza-

100. Este mapa aparece reproducido también en el libro *Cartografía de Galicia,* conmemorativo del bicentenario de Fontán, anteriormente citado. Un croquis interpretativo de este mapa lo realizó J. M. Pose Antelo (op. cit., 1982), quien dibuja las distintas alternativas de trazado.

do intermedio entre el directo propuesto por Yáñez y el propuesto por la comisión de 1865, aunque enlazando con la línea de Palencia a La Coruña en la misma ciudad herculina, con lo que una vez más, como venimos viendo a través de la transformación de la red viaria desde el siglo XVIII, esta ciudad impone sus condiciones.

La nueva línea de ferrocarril se terminó en 1943, y aparece como una continuación de la línea directa de Zamora a Orense, incluida en el mismo plan y terminada quince años más tarde, en 1958.[101]

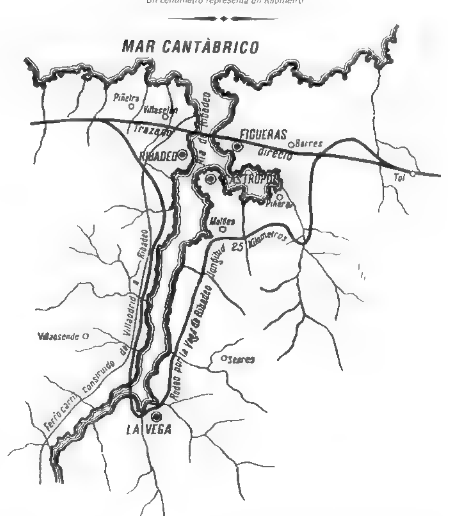
LA LÍNEA DE BETANZOS A FERROL

Todos los ferrocarriles anteriores eran de vía ancha, al igual que la derivación del de Palencia a La Coruña en Betanzos hacia Ferrol, cuyos estudios se inician en 1865 con motivo de la propuesta de la Comisión al «Plan General de Ferrocarriles», pero cuya concesión no se realiza hasta 1883. En esta derivación existen puentes metálicos tan significativos como el del paso de la ría de Betanzos, con 46 m de luz, en el que una inscripción señala su terminación en 1905, o el del paso del Eume en Pontedeume, con tres vanos, el central de luz superior a los 60 m.

LOS FERROCARRILES SECUNDARIOS

El ancho de vía de 6 pies castellanos (1,67 m) con el que se había construido la red, a excepción del ferrocarril minero a Langreo, de 1,45 m, coincidente con el ancho internacional, y los radios mínimos de las curvas y pendientes máximas que imponía el «Pliego de Condiciones Generales» del año 1844, basado en el informe de Subercase y Santa Cruz, hicieron pensar ya desde los años sesenta en la posibilidad de construir ferrocarriles secundarios, cuyo ancho de vía fuese menor (de 1 m generalmente) y cuyas exigencias de trazado fuesen menos estrictas. Estos ferrocarriles secundarios servirían para complementar la red principal.

El proyecto de ley que en el mismo sentido se redactó en 1888, dio lugar a multitud de peticiones, en las que prácticamente se consideraba el ferrocarril como sustitutorio del transporte por carretera. Un ejemplo es el «Informe sobre la red de ferrocarriles secundarios más conveniente a la región gallega», que emite en 1899 la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago para que sea considerado por el Estado. El número de líneas que propone es de veintidós, con una longitud de mil quinientos ocho kilómetros. Junto a líneas con un indudable interés, como la que sigue el litoral cantábrico de Ferrol a Ribadeo, que finalmente se construirá, o como la que sigue el litoral atlántico de La Coruña a Corcubión y la que comunicaba Monforte con Santiago, sustituida después por la línea de Orense a Santiago, aparecen otras, como la de Villalba a Ferrol, o la de Padrón a Santa Eugenia, cuya viabilidad futura de explotación era muy dudosa. En cualquier caso, es verdad que algunas de estas líneas, de corta longitud, habrían actuado de forma complementaria a la red existente, y hoy se pone de manifiesto, a pesar del automóvil, esa necesidad.[102]



Propuesta de paso del ferrocarril por la embocadura de la ría de Ribadeo (1905).

La Ley de Ferrocarriles Secundarios que finalmente se promulgó en 1904, dio lugar a una serie de concesiones por toda España. En el caso de Galicia, el «Anuario de Ferrocarriles» de 1933 recogía como líneas de vía estrecha en construcción la de Ferrol a Gijón, como líneas en estudio o en proyecto la de Lugo a Ribadeo por Villalba y Mondoñedo

101. Ver también, en relación a la discusión sobre el trazado de Santiago a La Coruña, Wais, F., op. cit., 1987, pp. 321 a 324.

102. Un resumen del informe presentado por la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago aparece en Pose, J. M., op. cit., 1982.

y la de La Coruña a Corcubión, y como líneas cuya construcción estaba sin empezar o paralizada, la de Pontevedra a A Estrada. De estas líneas la única que se construyó fue la de Ferrol a Gijón por Ribadeo, cuya fecha de terminación se remonta al 22 de junio de 1968.[103]

La necesidad de esta línea ya había sido planteada en 1883 como una continuación de la línea del Noroeste desde Betanzos. Los ferrocarriles de la costa –se decía en un informe de 1905 sobre su trazado– "son parte fundamental de la defensa de las costas en todas partes".[104]

EL TRAZADO DE LA RED DE FERROCARRIL

Las condiciones de trazado del ferrocarril venían impuestas por el Pliego del año 1844, basado en el informe de Subercase y Santa Cruz, al que se sujetaron inicialmente las autorizaciones de los caminos de hierro y, por tanto, los proyectos con los que se obtenía la concesión.[105] Algunas de sus determinaciones tenían una gran influencia en el trazado:

—"El camino podrá beneficiarse al principio con una sola línea, pero todas las obras de fábrica, desmontes y terraplenes se harán, desde luego, para dos vías. La anchura del camino será de 30 pies en los terraplenes y de 26 en los desmontes subterráneos y puentes" (artículo 6). Se explica además en este artículo la distribución de los carriles, según la cual, "la distancia entre los bordes interiores de las barras" (según la idea inicial que había del carril) será de 6 pies, ancho con el que se construye la red principal.

—"Las pendientes, por regla general, no pasarán de 1 por 100" (artículo 7).

—"Las diferentes alineaciones no podrán unirse por curvas cuyos radios no exceden de 1.000 pies, y se procurará además en lo posible que este radio mínimo se adopte sólo en los trozos horizontales" (artículo 8).

El primer condicionante del trazado (art. 6) imponía un ancho de la explanada equivalente al de las carreteras, y aunque después este condicionante se modificó con el «Pliego de Condiciones Generales» de 1856, los problemas de desmonte, obras de fábrica y estabilidad de taludes que acarreaba el trazado en ladera, al que tenía que sujetarse el ferrocarril en zonas montañosas, eran en este caso parecidos.

Los demás condicionantes, sin embargo, van a introducir nuevas limitaciones al trazado del ferrocarril, a las que no estaban sujetas las carreteras decimonónicas, con mayor flexibilidad en este sentido para adaptarse a la orografía, debido a los medios de transporte de la época.

EL ANCHO

La anchura de seis pies castellanos, equivalente a 1,6716 m (en la práctica 1,674 m entre bordes interiores), adoptada por los ferrocarriles de vía ancha en España, diferente de la adoptada por los ferrocarriles ingleses en sus primeras líneas (1,45 m) y que luego se convirtió en internacional, ha sido objeto de polémica desde aquella época. El razonamiento técnico que justificaba en un principio esa decisión era que la orografía española obligaba a la adopción de pendientes elevadas, cuyos efectos negativos sobre las condiciones de explotación pensaban mitigarse con el uso de locomotoras más potentes, las cuales, con la adopción de un ancho de vía mayor que el europeo, obtenían ventajas desde el punto de vista de la sustentación y de las mayores calderas acoplables a las locomotoras.[106]

En la anterior consideración estaba, por tanto, presente la posibilidad de utilizar pendientes mayores que las admitidas en los ferrocarriles ingleses y franceses, que ponían el 1 por 100 del artículo 7 anterior como un caso límite.

LAS PENDIENTES MÁXIMAS

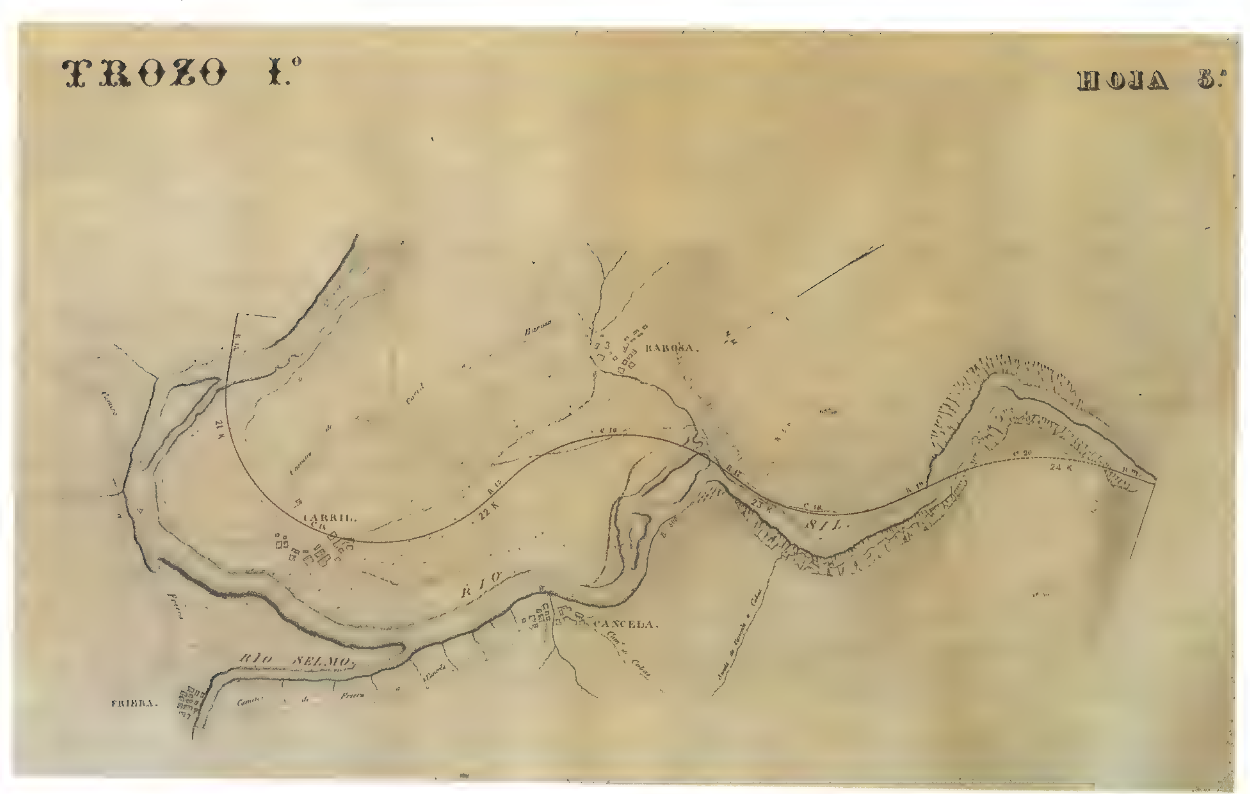
En España las pendientes máximas, dejando aparte el caso extremo del plano inclinado del ferrocarril minero de Langreo, proyectado por José Elduayen con una pendiente del 15 %, que exigía dos vagones, uno ascendente y otro descendente que se contrapesaban, no solía sobrepasar del 1,5 %, superable únicamente en el caso de pasos difíciles. Así,

103. Un resumen y comentario al "Anuario" de 1933 puede verse en González Paz, J., op. cit., 1976, pp. 192 y ss.

104. Ferrocarril de Ferrol a Gijón. Información recogida sobre el terreno (1905), cuyo autor parece ser que fue el ingeniero de caminos Godofredo Álvarez Cascos.

105. Una reproducción de este Pliego puede verse en Casares Alonso, A., op. cit., 1973, "Anexo 8", pp. 472 y ss.

106. Ver a este respecto Wais, F., op. cit., 1987, T. II, p. 98, y Cordero, R. y Menéndez, F., op. cit., 1978, pp. 185 y ss.



Trozo 1 de la hoja 5 del proyecto de ferrocarril de Valladolid a La Coruña, perteneciente a la sección tercera de Ponferrada a San Martín de Quiroga (1857). Archivo del MOPT.

por ejemplo, en el proyecto del ferrocarril entre Orense y Vigo, entre el viaducto de Redondela y el túnel de Os Valos, tuvo que admitirse como pendiente el 1,7 % para rebajar la cota del viaducto; en el resto del trazado la pendiente era menor, siendo lo normal del 0,5 %.

Esta flexibilidad en las pendientes, que también veremos en los radios mínimos, había sido propiciada por el hecho de que la Ley General de Ferrocarriles del año 1855 no imponía esta limitación, como tampoco lo hizo la ley de 1877, dejando a los pliegos de condiciones técnicas en cada caso particular la fijación de las mismas, al comprobarse durante el tendido de las primeras líneas férreas los costes de construcción que suponía la imposición del citado límite máximo.[107] En cualquier caso, el ferrocarril, como consecuencia de estas limitaciones, tenía que apoyar su trazado en las depresiones tectónicas y en los valles fluviales, aunque éstos estuviesen encajonados, como sucede en el acceso a Galicia por el Sil, para evitar costosísimos túneles, que, por otra parte, la técnica de excavación del momento y el desconocimiento de las condiciones geológicas y geotécnicas del terreno hacían especialmente problemáticos. La carencia de ventilación artificial, añadía nuevos problemas de explotación a estos túneles.

LOS RADIOS MÍNIMOS

El tercer condicionamiento del trazado, relativo a los radios mínimos (1.000 pies castellanos, equivalentes a 279 m), suponía igualmente un encarecimiento del coste de la construcción de la vía, por la necesidad de mayores desmontes en los valles de los ríos, o de túneles para evitar los meandros de los mismos. La reducción de la velocidad que suponía la adopción de radios cercanos al mínimo no podía ser compensada, como ocurrió con las pendientes, con locomotoras de otro tipo, por lo que aunque

107. Cordero R. y Menéndez, F., op. cit., 1978, p. 190.

respecto a los radios mínimos se adoptó igualmente una postura flexible, al ser fijados por el pliego de condiciones facultativas particulares, éstos no fueron menores de los 300 m, valor extremo corrientemente aceptado.[108] Estos pliegos, además, como veremos al estudiar las líneas de Galicia en el Anexo III, no fijaban sólo el radio mínimo, sino también las alineaciones rectas que debían existir entre dos alineaciones curvas, cuya longitud debía ser mayor de 100 m, estableciéndose igualmente la máxima longitud de los tramos en pendiente.

Un ejemplo de los radios adoptados en el trazado del ferrocarril nos lo ofrece la memoria del proyecto del ferrocarril entre Orense y Vigo, que redacta Francisco Javier Boguerín en 1860. El resumen de las condiciones del trazado nos especifica que de 130 curvas solo hay 5 de 300 m de radio, y están con rasante horizontal; 2 de 350 m, también con insignificante pendiente; 36 de 400 m de radio; 3 de 450 m; 23 de 500 m; 1 de 550 m; 18 de 600 m; 6 de 700 m; 12 de 800 m; 2 de 900 m; 13 de 1.000 m, y las restantes con radios entre 1.000 y 8.000 m.[109] Como se ve, curvas en torno a los 400 o 500 m eran las más corrientes. La curva de radio 400 m era la mínima admitida por el «Pliego de Condiciones Generales» de 1856, al que se adaptaron la mayor parte de los proyectos iniciales de los ferrocarriles. Sólo en circunstancias excepcionales se admitía la curva de 350 m, condiciones, como veremos, muy difíciles de cumplir en Galicia y que dieron lugar a proyectos reformados.

LAS MODIFICACIONES DE TRAZADO

Las modificaciones de trazado entre los proyectos que sirvieron de base a las concesiones y los proyectos definitivos fueron importantes, como veremos en relación a la línea de Palencia a La Coruña. Estas modificaciones, aunque con menor entidad, se produjeron también en las líneas de Orense a Vigo, de Monforte a Orense y de Redondela a Pontevedra, tanto en lo que se refiere al trazado como en lo que se refiere a las obras de arte, que exigían un proyecto específico, y a la ubicación de las estaciones, para las que se planteaban distintas alternativas.

Cualquier modificación parcial en el proyecto primitivo presentado por la concesionaria y aprobado por la Junta Consultiva de Caminos, exigía un proyecto completo, en el que se incluyesen todos los documentos pedidos para el proyecto original. Una vez finalizadas las obras, la empresa sometía a la inspección del Gobierno los trabajos realizados.[110]

Los informes previos que servían de base a la redacción de estos proyectos completos, o "Proyectos Reformados", por parte de la concesionaria, redactados por ingenieros de la Administración, con un gran rigor técnico, como los que realiza Manuel Tabuenca para las líneas de Monforte a Orense y de Redondela a Pontevedra, nos ponen en relación con los condicionantes del trazado primitivo, con las distintas alternativas de trazado y con la necesidad de modificar sus características primitivas para reducir los costes de construcción.

En el Anexo III reproducimos y comentamos los planos de estas líneas.

108. Cordero, R. y Menéndez, F., op. cit., 1978, p. 191.

109. Ferrocarril de Orense a Vigo. "Memoria de trazado: Obras de arte. Viaductos y túneles". Ingeniero F. J. Boguerín. 1860. Archivo General de la Administración, caja 27.408.

110. Cordero, R. y Menéndez, F., op. cit., 1978, p. 209.

APÉNDICE
LOS ORÍGENES DE LA CIENCIA DEL INGENIERO

Hasta mediados del siglo XVII, la abstracción que supuso el concepto de fuerzas actuando en todas las direcciones y la resolución del problema de su composición y obtención de su resultante por medio del paralelogramo de fuerzas, no fue comprendida ni siquiera por Leonardo da Vinci, quien, preocupado por el cálculo de los empujes del arco, planteaba el equilibrio físico a través de una serie de cuerdas que sujetaban pesos mediante distintas poleas. El paralelogramo de fuerzas fue expuesto como un corolario del "principio de las velocidades virtuales" por Galileo Galilei en 1638, y el "principio de los momentos" fue enunciado por Variñon en 1725.[1]

LA EXPRESIÓN DEL MOMENTO RESISTENTE

La expresión del momento resistente de una viga se debe inicialmente a Galileo Galilei, pero la distribución adecuada de tensiones y la ubicación correcta del eje neutro no se logra hasta Coulomb (1736-1806). El nombre de este oficial francés ha quedado ligado tanto a la historia de la Resistencia de Materiales como a la de la Mecánica de Suelos, no solo por su formulación correcta del problema de la flexión, con la introducción del esfuerzo cortante, sino sobre todo por sus teorías del empuje de tierras y del empuje de las bóvedas, en las que, frente a los intentos anteriores de De la Hire y Belidor, introduce el concepto de fricción.[2] La historia de la manera de enfrentarse con el empuje de las tierras y con la estabilidad de los taludes, que luego comentaremos, constituye un capítulo importante dentro de la historia de la Ingeniería.

Los nombres de Bernoulli (1654-1705), que deduce la ecuación de la fibra neutra e introduce la permanencia de las secciones planas, Euler (1707-1783), que amplía el trabajo de Bernoulli sobre la curva elástica y explica el problema del pandeo, Young (1773-1829), que localiza adecuadamente el eje neutro, aparte del propio Coulomb, están asociados a la elaboración matemática de la teoría de la Resistencia, en la cual el enunciado de la ley de Hooke, *"ut tensio sic vic"* –la carga es proporcional a la extensión (en este caso al alargamiento del resorte que él utilizó en su experimento)–, es fundamental para el análisis de estructuras que se generaliza a partir de mediados del siglo XIX. Esta generalización de los conocimientos anteriores se debe a Navier, que sistematiza en sus «Leçons sur l'application de la Mécanique» (1826) los conocimientos teóricos anteriores, apoyándose en los experimentos que su tío Gauthey (1732-1807) había realizado para conocer la capacidad de carga de las columnas de piedra, con motivo de las obras del Panteón de París.

LA TEORÍA DE LA ELASTICIDAD

La formulación matemática que realiza Navier de la Teoría de la Elasticidad, permite que hacia 1860 los ingenieros cuenten con una herramienta teórica para determinar las tensiones y las deformaciones elásticas de cualquier parte de una estructura.[3] Pasarán, sin embargo, décadas hasta que estas herramientas se conviertan en práctica común de los ingenieros, como demuestra la tardía aplicación de la teoría de Castigliano para el cálculo de las bóvedas, que luego comentaremos.

Con la formulación del cálculo de las bóvedas y los empujes de las mismas sobre las pilas y estribos de los puentes que hemos comentado en el capítulo anterior, realizada por De la Hire (1695) y Belidor (1728), y con la comprobación que realiza Poleni (1748) de la estabilidad de la cúpula del Vaticano, siguiendo a De la Hire, se inicia el cálculo de estructuras moderno. Este cálculo va a ser mejorado con la consideración de la fricción, antes comentada, por parte de Coulomb; con las experiencias llevadas a cabo en rotura de bóvedas, como las realizadas por Boistard sobre modelos a pequeña escala de bóvedas de medio punto, que dieron lugar al cálculo de la estabilidad de las bóvedas a partir de las juntas de rotura que se formaban en clave y en riñones; con la definición que realizaron Lamé y Clapeyron del coeficiente de estabilidad; con la aplicación de la curva de presiones siguiendo el método de Mery, que se generaliza a partir de 1840,[4] y sobre todo con la formulación de la teoría elástica del cálculo de estructuras que realiza Castigliano en 1873, a los 26 años, con motivo de su tesis doctoral, al expresar la energía almacenada en un cuerpo y utilizar el concepto de trabajo mínimo para determinar las condiciones en las cuales la energía es mínima.

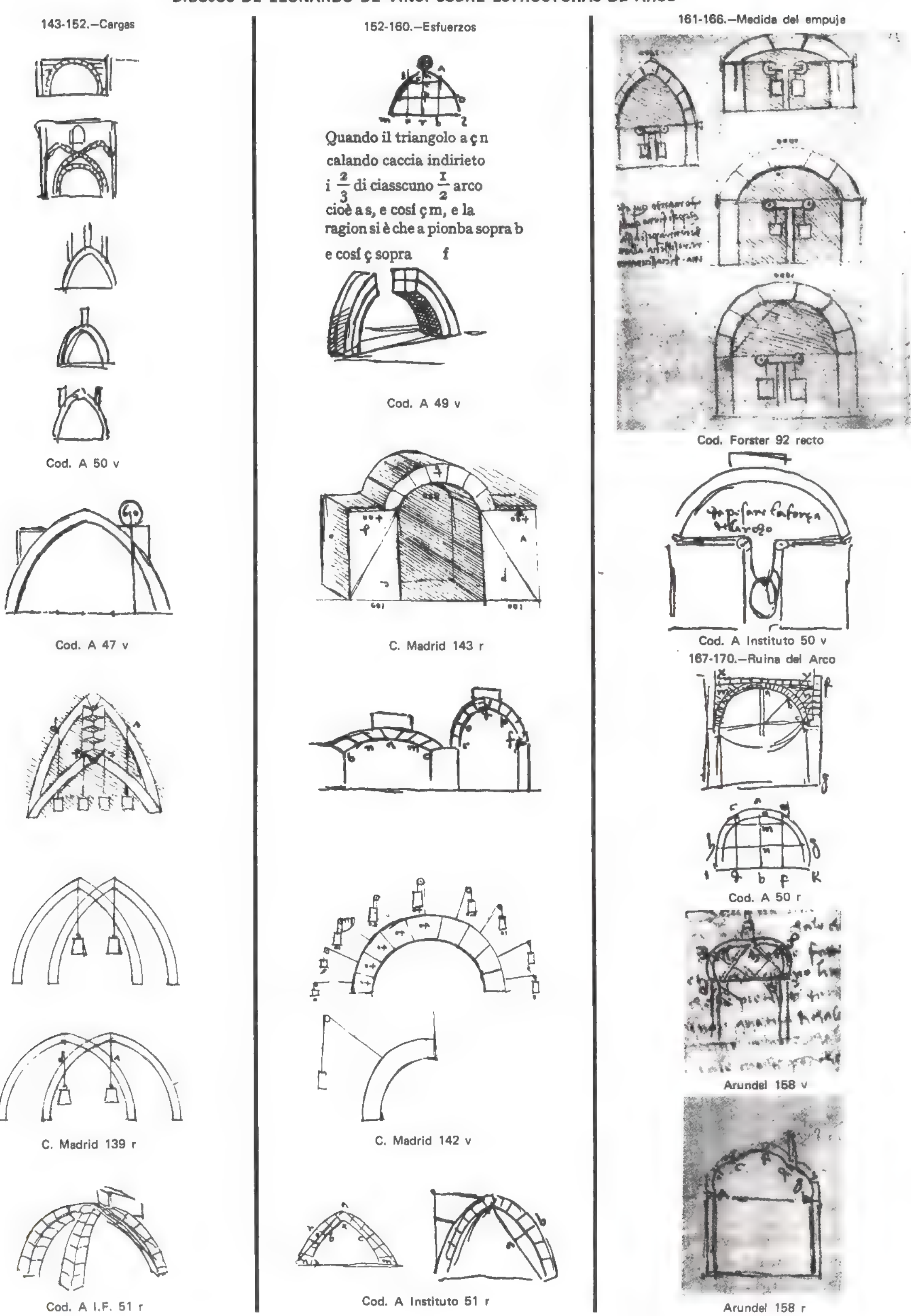
El método que propone, acompañado de varios ejemplos en su «Théorie de l'équilibre des systèmes élastiques et ses applications» (1879), y que comienza con unas consideraciones sobre los sistemas imperfectamente elásticos, los cua-

1. Hamilton, S. B., "The historical development of structural theory", *Proceedings of the Institution of Civil Engineers,* Part III, 1952, p. 376.

2. Ver a este respecto Straub, H., *History of Civil Engineering,* 1951, pp. 146 y ss.

3. Hamilton, S. B., op. cit., 1952, p. 387.

4. Estos métodos pueden verse en los libros que se editan a finales del siglo XIX aquí, en España, como el de Gaztelu anteriormente comentado (1896); o también en el de Aragon, E., *Ponts et ouvrages en maçonnerie,* 1909, que aplica el método de Mery, todavía en esta época.



Dibujos de Leonardo da Vinci sobre estructuras de arco. Fuente: Fernández Casado, C., *La arquitectura del ingeniero.*

les después de ser comprimidos no toman exactamente su forma primitiva hasta que se retiran las fuerzas exteriores, ha sido la base del cálculo de estructuras moderno. Su método, sin embargo, no será aplicado hasta mucho tiempo después.

LA TEORÍA DE LA PLASTICIDAD

Paralelamente se produce el desarrollo de la Teoría de la Plasticidad, que dará lugar al moderno diseño de los estados últimos. Navier realiza ya en 1826 una aproximación al problema. Tresca, en 1868, presenta dos notas sobre deformación plástica en la Academia de Ciencias Francesa. Saint Venant, en 1871, escribe varios artículos que condujeron a la fundación de la Teoría de la Plasticidad. Gabor Gacinczy, en Hungría, aplicará esta teoría a una viga, demostrando que se ahorra un 25 % del material. La viga rompe al formarse tres rótulas y convertirse en un mecanismo.

El método de los estados últimos está de acuerdo con la mejor tradición constructiva, ya que la preocupación de los constructores romanos, medievales y modernos hasta el pasado siglo, ha sido por la rotura, y no por las tensiones elásticas, concepto que desconocían, por ser una abstracción. Según la moderna teoría de cálculo de bóvedas con dovelas, el concepto de seguridad es un concepto geométrico, de tal manera que mientras la resultante de los esfuerzos se encuentra dentro de la sección (y no en el núcleo central, como comprobaban las teorías del siglo XIX) se está del lado de la seguridad. Un arco se convierte en un mecanismo si tiene cuatro juntas de rotura (según la Teoría de la Plasticidad, cuatro rótulas). Como un corrimiento de los apoyos equivale a tres rótulas, para que se forme un mecanismo solo hace falta que los esfuerzos sean suficientes para plastificar una sección más. La aplicación de la Teoría de la Plasticidad y de los conceptos de seguridad a los arcos y estructuras construidas con sillares de piedra, han permitido resolver el problema que obsesionó a los ingenieros de los siglos XVIII y XIX.[5]

LA ESTÁTICA GRÁFICA

Aparte de la comprobación de la resistencia final del material que permitían los métodos elásticos y plásticos, la Ingeniería del siglo XIX se benefició de los procedimientos de la Estática Gráfica, aplicados al análisis de las celosías, con los que se proyectarán numerosos puentes de carreteras y ferrocarril. El método de la sección para el cálculo de entramados de Ritter (1836), el polígono funicular de Culman (1864), el diagrama de esfuerzos de Cremona (1872), o el principio de las deformaciones recíprocas de Maxwell (1864), se siguen estudiando en las escuelas de Ingeniería para el cálculo de estructuras articuladas, a pesar de que hoy todo el cálculo de estructuras está concentrado en procedimientos numéricos adaptables al ordenador.

De los procedimientos teóricos anteriores se benefició en el siglo XIX el cálculo de puentes. El último intento de construir puentes en piedra, en una época en la que ya se habían impuesto el hierro forjado y el acero en los puentes de gran luz, lo representa el ingeniero francés Sejourné, quien en el tomo V de sus «Grands voûtes» muestra *"ce qui l'expérience enseigne de commun a toutes les voûtes"* (1914); la belleza de sus puentes y la defensa que hace del mortero de cemento para el rejuntado de las dovelas de sus bóvedas, que le permite llegar incluso a la división de la bóveda que soporta el tablero en dos extremas, encuentro estructural del que se van a beneficiar los puentes posteriores, no impiden el que la piedra se relegue a un segundo plano con la aparición del hormigón armado.

LA MECÁNICA DE SUELOS

Los puentes no eran, sin embargo, el único problema estructural y constructivo con el que tenían que enfrentarse en la definición de la explanada soporte de la carretera o del camino de hierro. La utilización de desmontes y terraplenes cada vez mayores, la necesidad de construir muros altos sobre terrenos en ladera, y sobre todo la necesidad de construir túneles para que el ferrocarril pudiese atravesar los terrenos montañosos sin superar las pendientes máximas fijadas por los pliegos de condiciones, van a hacer que una nueva ciencia, la Mecánica de Suelos, enriquecida con las intuiciones geotécnicas que los proyectistas de estos trazados pudieran tener, se convierta en objeto de investigación para los ingenieros del siglo XIX.

En realidad puede decirse que la Mecánica de Suelos había ya nacido en el siglo anterior, en el que la construcción de fortificaciones llevó a los ingenieros militares a intentar determinar el empuje de las tierras que soportaban sus muros, para así poder fijar mejor sus dimensiones.

Así, Belidor en «La science des ingenieurs» (1729), dedica el capítulo cuarto de su "Libro Primero" al problema *"qui enseigne comme il faut calculer le poussée des terres pour proportionner l'épaisseur des murs qui les doivent soutenir en équilibre"*. La hipótesis que utiliza para ello es la de que "las tierras se deslizan con más o menos fuerza, según que estén más o menos alejadas del punto B, en donde se corta la horizontal desde la coronación del muro con la diagonal trazada a 45º desde el pie del mismo. El empuje es entonces equivalente a la mitad del peso de las tierras del triángulo así formado en el trasdós del muro".[6]

Es la hipótesis del plano de rotura a 45º de la que participaron las teorías de los ingenieros militares del siglo XVIII, en su intento de justificar las dimensiones de los muros con contrafuertes que el mariscal Vauban, constructor de fortificaciones de Luis XIV, había propuesto en su «Traité de la défense des places» (1706).[7]

COULOMB

Esta hipótesis es modificada por Coulomb en el «Essai sur une application des regles de maximis e minimis a quelques problemes de statique, relatif a l'Architecture» que presenta en la Real Academia de Ciencias en 1773, y con el que quiere poner de manifiesto "la influencia del

---

5. Ver a este respecto Heyman, J., *The masonry arch*, 1982.

6. Belidor, M., op. cit., 1729, p. 31.

7. Kerisel, V., "Historie de la Mécanique des Sols en France jusqu'au 20e siècle" *Annales de Ponts e Chaussées. Mémoirs et documents*, T. 128, 1958, p. 50.

rozamiento y de la cohesión en algunos problemas de Estática".[8] El plano de rotura ya no es a 45º, incluso ni rectilíneo, aunque Coulomb elige este plano para sus problemas prácticos "en razón de su fácil aplicación a las prácticas, y en el deseo de ser útil y entendido por los artistas". En este ensayo Coulomb realiza una formulación correcta del empuje de tierras según un método aún empleado hoy, introduciendo la noción de cohesión (la cual no podrá ser medida hasta muchos años después), la noción de plano de rotura en cualquier dirección, por la que se le puede considerar el primer "plástico", y los conceptos de empuje activo y pasivo, aplicando estos conceptos a la comprobación de un muro de Vauban. En este ensayo se ocupa igualmente de la estabilidad de las bóvedas, introduciendo el concepto de rozamiento entre los sillares, y de la flexión de la viga, localizando de manera correcta el eje neutro. Su aportación teórica al Cálculo de Estructuras y a la Mecánica de Suelos puede considerase, en este sentido, fundamental.[9]

Las experiencias para determinar las características de los suelos se suceden durante la segunda mitad del siglo XVIII con Gauthey (1784) y con Rondelet (1767), y durante el siglo XIX con De Prony (1802), Mayniel (1808), Poncelet (1840), y Collin (1846). El método de Coulomb es mejorado después por Rankine (1852) y Boussinesq (1882), quien pone el punto final a la teoría del empuje de tierras al proponer correctamente las ecuaciones diferenciales del equilibrio de los empujes sobre un paramento cualquiera.

LA ESTABILIDAD DE LOS TALUDES

El problema de la estabilidad de taludes preocupó a los ingenieros de carreteras y ferrocarriles, ya que en sus trazados en ladera tenían que dejar unos taludes no excesivamente inclinados para no incrementar el coste de la excavación.

El primero que relata accidentes importantes por deslizamiento de taludes parece ser que fue Perronet en 1769, poniendo en evidencia las curvas que se forman, aunque sin sacar todavía ninguna conclusión sobre las características físicas de los terrenos.[10]

En el caso de las arcillas, ya Vauban había relatado diversos deslizamientos en terrenos arcillosos, que él llamaba superficies de rotura de los deslizamientos. La arcilla, cuando se humedece, decía, se comporta como el jabón.[11]

Coulomb había dado la altura límite correcta de un talud en el caso en que éste fuese vertical. Las tierras en este caso se sostienen por su propia cohesión. La aplicación, sin embargo, del método de Coulomb a los terrenos coherentes era inadecuada, y contra la misma protesta Collin (1846) diciendo que en las tierras arcillosas el plano de rotura no es recto sino curvo, y que la línea de rotura y de deslizamiento parece ser un arco de clotoide plano o una línea de esta familia. En apoyo de su tesis colecciona numerosos casos de deslizamiento de terrenos, concluyendo que aunque la cohesión juega un gran papel en la estabilidad de los terrenos, la gravedad no provoca los deslizamientos más que cuando su acción se convierte en predominante, sea por el efecto de la pendiente del talud, o sea por la alteración de la cohesión debida al agua.[12]

EL DRENAJE

El problema del drenaje, tan importante en las carreteras, ocupa a los ingenieros de mediados del XIX, y la formulación de Darcy (1856) sobre la manera en que el agua recorre un cuerpo poroso, o la de Dupuit (1863), en la que se representa la arena como una serie de canales y se define el coeficiente de permeabilidad del terreno, han sido muy importantes para el desarrollo de la Mecánica de Suelos.[13]

En España los razonamientos de Espinosa (1855) sobre desmontes y terraplenes nos dan la pauta de lo que se sabía en este sentido: "siendo las aguas la principal causa que produce la degradación de los terrenos cuando los taludes tienen poca cohesión, hay que impedir que corra por ellos, abriendo cunetas de circunvalación en la parte superior del terreno y a corta distancia del borde del talud".[14] Otros procedimientos eran escalonarlos o sembrar plantas y árboles. Espinosa se ocupa, igualmente, de las causas de los desprendimientos de los terrenos arcillosos y acuosos y de los medios para precaverlos o repararlos: "cuando las arcillas están algo húmedas, tienen mucha fuerza de cohesión y elasticidad, perdiendo estas propiedades si están empapadas", destinando varias páginas de su «Manual de caminos (...)» a diversas consideraciones sobre los terrenos arcillosos.

LOS MUROS

Cuando se construyen caminos en ladera, prosigue Espinosa, es lo más frecuente hacer una parte de su ancho en desmonte y la otra en terraplén. Si la inclinación de la ladera es considerable se corren las tierras, y para evitarlo, se construyen muros de sostenimiento de piedra en seco o con mortero. En el primer caso, suele darse a los muros un grueso medio de 1/2,5 de su altura, y en el segundo, de 1/3, "sin embargo, debe calcularse su grueso en cada caso". También suele darse un talud de 1/5 de la altura cuando son en seco y de 1/10 cuando está hecho con mezcla.

Los perfiles transversales y la sección tipo de la carretera de segundo orden de Ponferrada a Orense (N-120) que proyecta Felipe Bena en 1868, y que comentaremos también en el Anexo II, nos confirman esta hipótesis. La excavación tiene distintos taludes según el tipo de terreno; el terraplén puede dejarse en talud o sostenerse con un muro de intradós escalonado.

8. Coulomb, M., *Essai sur une application des regles de maximis e minimis a quelques problemes de statique, relatif a l'Architecture*, 1773.

9. Kerisel, J., op. cit., 1958.

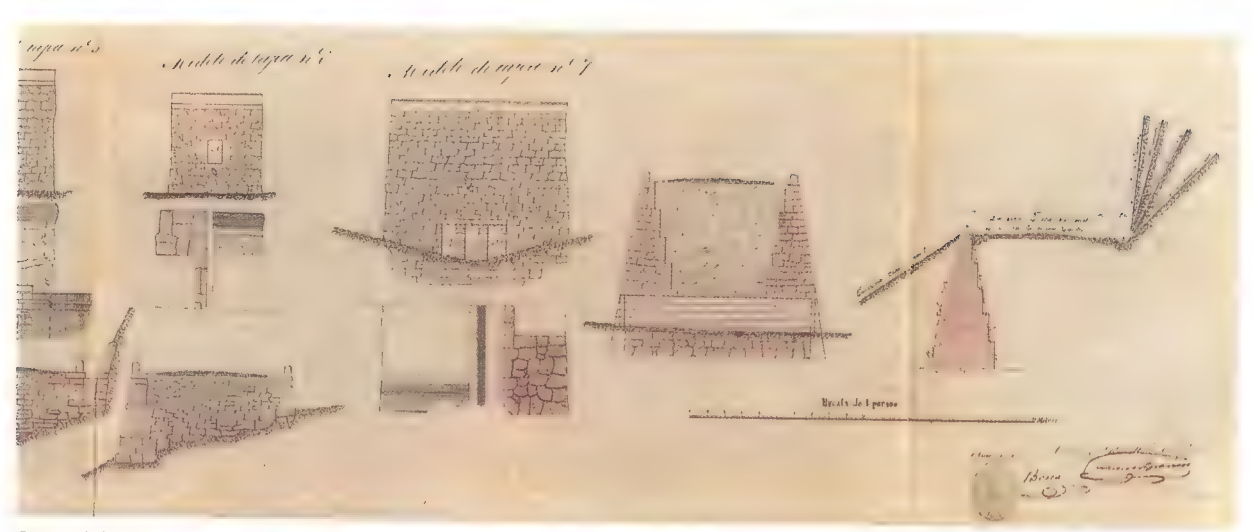
10. Kerisel, J., op. cit., 1958, p. 518.

11. Kerisel, J., op. cit., 1958, p. 548.

12. Kerisel, J., op. cit., 1958, p. 521.

13. Kerisel, J., op. cit., 1958, p. 527.

14. Espinosa, P. C. *Manual de caminos que comprende su trazado, construcción y conservación*, 1855.



Sección de la carretera, muros y tajeas en el proyecto de la carretera de Ponferrada a Orense, por Felipe Bena (1859). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

Espinosa se muestra al tanto de los avances realizados en el conocimiento de los desprendimientos de taludes, en línea con lo que anteriormente comentábamos, cuando dice que "Robert Stephenson consideraba los desprendimientos como una masa que baja por un plano inclinado por efecto de la gravedad, y oponía a ellos el efecto del rozamiento. Para esto cada 4 m de distancia, abría cajas en el talud, de 1,5 m aproximadamente de ancho, hasta penetrar en la arcilla sólida inferior, y estas ranuras las rellenaba con mampostería, creta o graba bien apisonada, dividiendo de esta manera la masa en partes aisladas cuyo rozamiento en estos contrafuertes evitaba el desprendimiento. Esta opinión fue rebatida por varios individuos en la Sociedad de Ingenieros de Londres, siendo uno de ellos Clapeyron, según el cual los resbalamientos que tienen lugar cuando se construye un terraplén sobre terreno arcilloso en pendiente, son causados por la sobrecarga que experimenta el terreno con el peso del terraplén. Cuando las aguas le resblandecen creo que en estos casos además de dar salida conveniente a las aguas, solo podrán evitarse construyendo muros de sostenimiento y contrafuertes".[15]

La otra referencia que podemos tener en torno a la práctica del dimensionamiento de muros y al cálculo de los empujes de tierras, podemos seguirla en el libro de Gaztelu sobre el «Cálculo de estabilidad de puentes» (1896), en el que dedica el Capítulo V a los muros de sostenimiento. Para Gaztelu "las tierras adosadas al muro y sostenidas a pico, tienden a caer para tomar el talud natural suficientemente tendido para quedar en equilibrio; y por consiguiente ejercen sobre el muro un empuje horizontal que tiende a volcarlo". La determinación de este empuje, que realiza por el "método de Coulomb", la completa con el cálculo de la estabilidad de los muros basada en la acción de la gravedad.[16]

LA COMPACTACIÓN DE LOS TERRAPLENES

Los terraplenes o el relleno entre muros de los caminos reales del siglo XVIII, no se apisonaban, e igualmente ocurría con las carreteras del siglo XIX (e incluso de la primera mitad del XX). El rodillo de Polonceau se aplicó durante mucho tiempo sólo al firme.

En el «Manual de caminos (...)» de Espinosa, aparece una figura de uno de estos rodillos, tal y como los había descrito Polonceau en su Memoria del año 1829, en la que expresaba las ventajas que presentaba la compresión del firme por ruedas de rodillo.[17] La extensión de esta compactación a la explanada, y las ventajas de la misma, se han podido disfrutar solo recientemente (hace cuarenta o cincuenta años) "cuando se pasó de la época en que era preferible circular por una carretera antigua que por una de nueva construcción, a la etapa en que nada más abierta una carretera al tráfico, se podía disfrutar de su suave rodadura".[18]

LOS TÚNELES

Los túneles modernos construidos en Europa para la red de canales del siglo XVIII, no se realizaron en España hasta el trazado del ferrocarril. Las características de radios mínimos (superiores a los 1.000 pies castellanos, 279 m) y pendientes máximas (menores del 1 %) que imponía a éste el «Pliego de Condiciones Generales» de 1844, impedían ceñir el trazado al terreno, siendo frecuentes los túneles en regiones como Galicia, tanto en el paso de divisorias de aguas, como en el paso de las estribaciones de las laderas de los valles, cuando el ferrocarril seguía su dirección.

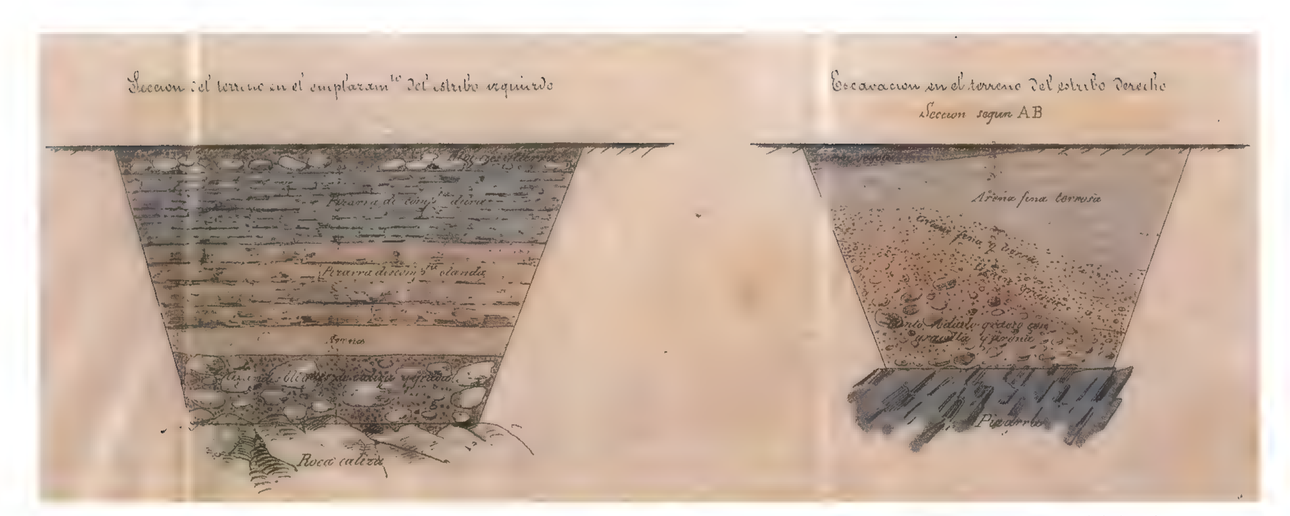
Los medios de que disponían para determinar los terrenos que tenían que atravesar eran escasos, y aun cuando se realizaban estudios geológicos por los geólogos más emi-

15. Espinosa, P. C., op. cit., 1855, p. 142.

16. Gaztelu, L., op. cit., 1896, Cap. V.

17. Espinosa, P. C., op. cit., 1855.

18. Escario Uribarri, V., "Terraplenes y pedraplenes", en el tercero de los volúmenes de *Geotecnia y cimientos* coordinados y dirigidos por J. A. Jiménez Salas, 1980.



Análisis del terreno en el que se asientan los estribos de un puente en la línea de Galicia. Ferrocarriles del Noroeste (1873). Archivo General de la Administración.

"Mapa petrográfico del Reyno de Galicia, por D. Guillermo Schulz, Inspector de Minas" (1834). Archivo del Reino de Galicia.

nentes del país "no es, sin embargo, posible tener una confianza absoluta en estos estudios; pues muchas veces los resultados prácticos han sido muy distintos de las previsiones teóricas". Igualmente lo eran los medios de excavación, de tal manera que la mayor parte de los túneles ejecutados en España para el ferrocarril, se realizaron a mano, como describe Maristany en su libro sobre «El túnel de Argentera. (...)», compendio de lo que se sabía a este respecto en la época.[19] Aunque Brunel había terminado ya en 1842 un túnel bajo el Támesis de 450 m, perforando con un rudimentario escudo, no es hasta finales de siglo cuando este método se generaliza. El túnel de San Gotardo, de 15 km (1880), muy por encima de los 200 m del túnel realizado por los romanos en Montefurado, demuestra las posibilidades de la época.

El cálculo de los revestimientos de los túneles, aunque parece ser que se intentó ya en el siglo XIX, no llegó a pasar de un tratamiento empírico del problema, que sólo se resolvería recientemente al estudiar la interacción entre el terreno y el revestimiento.[20] La determinación del espesor del revestimiento ya había preocupado a Vauban en el siglo XVII, y existieron en el siglo XIX teorías, como las de Ritter o Boussinesq, que ampliaban los conocimientos que se tenían del empuje de tierras sobre los muros.[21]

El libro de Guillermo Schulz «Descripción Geognóstica del Reino de Galicia» (1834), nos muestra cómo los estudios geológicos de entonces estaban todos orientados a la minería; y la imposibilidad de hacer previsiones sobre la existencia de fallas, corrientes de aguas subterráneas o posibles desprendimientos (carencia presente también en la Ingeniería de hoy a pesar de los conocimientos teóricos con los que se cuenta), es confesada por Maristany en relación con el túnel de Argentera.[22]

La excavación de túneles fue considerada la obra de mayor dificultad en el trazado de los ferrocarriles. La necesidad de excavar con cuidado y de revestir al mismo tiempo los túneles, hacía que los tramos en que éstos se encontraban fuesen los últimos en ponerse en servicio.[23]

---

19. Maristany y Gibert, E., *El túnel de Argentera. Tratado de construcción de túneles,* T. I, 1891, T. II, 1892, T. III, 1898. Este tratado es de gran interés, por estudiar todos los aspectos relacionados con este tipo de obras. Una breve biografía de este ingeniero pude verse en Wais, F., op. cit., 1987, T. I, p. 171.

20. Ver en relación a la teoría actual Rodríguez Ortiz, J. M. y Serrano González, A. A., "Túneles", en el volumen anteriormente citado de *Geotecnia y cimientos,* 1980.

21. Kerisel, J., op. cit., 1958.

22. Maristany y Gibert, E., op. cit., 1892, T. II, Cap. IV.

23. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. *El Ingeniero y la obra subterránea,* 1987.

CAPÍTULO VII

LAS CARRETERAS DE SIGLO XX Y EL FERROCARRIL

LAS CARRETERAS DE SIGLO XX Y EL FERROCARRIL

LAS CARRETERAS DEL SIGLO XX Y EL FERROCARRIL

LA ADAPTACIÓN DE LAS CARRETERAS AL TRÁFICO. LOS PLANES Y PROGRAMAS DEL SIGLO XX

Aunque el objetivo principal del Real Decreto del 9 de febrero de 1926, por el que se creaba el Circuito Nacional de Firmes Especiales, era el fomento del turismo, con el vehículo que en esos momentos se estaba imponiendo, el automóvil, en la mente del entonces Ministro de Fomento, el conde de Guadalhorce, estaba la transformación total de la red viaria para adaptarla al nuevo medio de transporte.

Así lo expresa en el citado Real Decreto cuando se refiere a que "la imperiosa necesidad de cambiar el sistema técnico de construcción de firmes con sujeción a las características exigidas por cada localidad y por la intensidad y condiciones del tráfico moderno, obliga a preparar una organización especial, que facilite la realización de esta mejora, de este cambio radical de sistema, que si no permite abordar la rápida transformación de toda la red de carreteras españolas, sea suficiente con lograr la reforma y conservación de las comunicaciones principales, las que constituyen el enlace de las poblaciones de mayor importancia y los circuitos de gran valor histórico y artístico".[1]

Esta reforma de la red, iniciada con las comunicaciones principales, que el Real Decreto integrará en itinerarios, va a afectar no solamente a los firmes, sustituyendo los anteriores pavimentos de macadam, sobre los cuales el polvo y los baches convertían los viajes en "un verdadero martirio", por firmes asfálticos (los firmes especiales), sino también a la propia traza de la carretera, eliminando curvas peligrosas y peraltando las existentes en sus bordes externos.[2]

Estas transformaciones, que podemos seguir en los proyectos existentes en las Jefaturas Provinciales de Carreteras (antes de Obras Públicas), no suponían, sin embargo, una transformación total de la red, como se comenzará después a acometer a finales de los años sesenta con el Plan de Accesos de Galicia, sino una adaptación de la existente al nuevo medio de transporte, que ya había sido previamente transformada para el paso de las diligencias.

La conciencia de que el automóvil estaba llamado a sustituir a los vehículos de tracción animal para el tránsito por las carreteras, era muy anterior al Real Decreto, ya que desde principios de siglo se veían modelos de automóviles circulando por ellas, aunque todavía en número escaso, y de esta época datan los primeros intentos para establecer servicios regulares de viajeros en autobuses, que en el año 1905 podían alcanzar la velocidad de 45 km/h.[3]

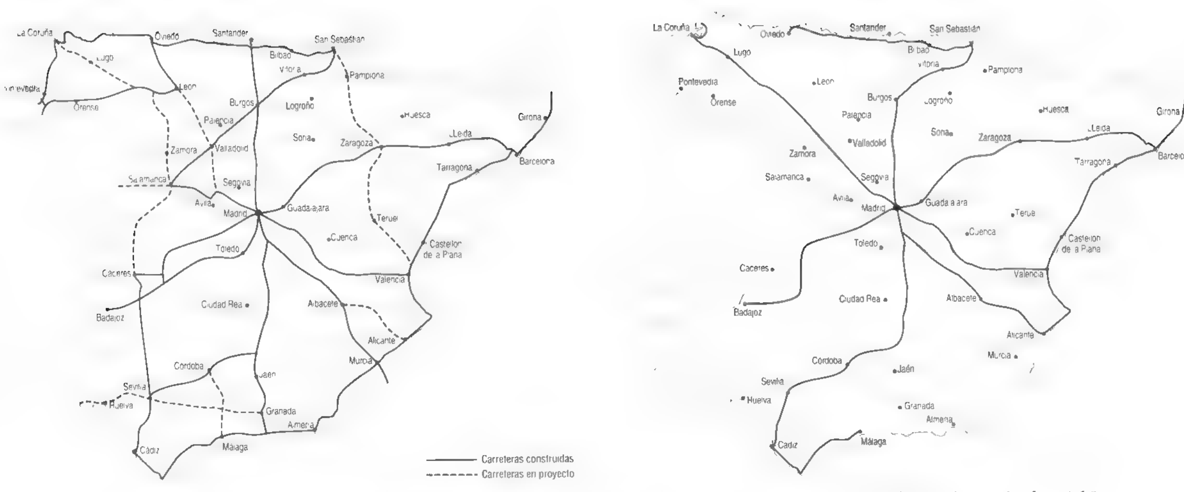
EL CIRCUITO DE FIRMES ESPECIALES EN GALICIA

En el caso de Galicia, entre los itinerarios sobre los que el Circuito Nacional de Firmes Especiales pensaba actuar en los primeros 4.000 km previstos, estaba el que siguiendo toda la cornisa cantábrica desde San Sebastián a Oviedo se desviaba hacia el interior por León, Astorga y Ponferrada, entrando en Galicia por el valle del Sil en dirección a Orense y Vigo (Itinerario Nº 3, coincidente en Galicia con la N-120), y el que atravesando de Sur a Norte Galicia por la zona litoral, se dirigía de Vigo a Pontevedra, Santiago, La Coruña, Betanzos y Ferrol (Itinerario 14, coincidente con la N-550), continuando después hacia Oviedo por un itinerario que no aparecía claro en el Real Decreto y que se supone

1. La reproducción de este Real Decreto puede verse en Martín Gaite, C., *El conde de Guadalhorce, su época y su labor*, 1977, pp. 191 y ss.

2. Martín Gaite, C., op. cit., 1977, p. 95.

3. En el caso de Galicia no existe ningún estudio histórico sobre la implantación de estos servicios regulares y del automóvil. Esta implantación no debió de seguir, sin embargo, un desarrollo diferente del que nos ofrece J. E. Casariego en su libro *Caminos y viajeros de Asturias*, 1979.



El Circuito Nacional de Firmes Especiales, de 1926 (izquierda) y la Red de Itinerarios Asfálticos (REDIA), de 1967.
Fuente: MOPU, Plan General de Carreteras 1984-1991.

coincidente con un tramo de la C-641 hasta Villalba y después con la N-634 de Villalba a Mondoñedo y Ribadeo.

Estos primeros 4.000 km se ampliaron después a 7.000, en el período de 1926 a 1931, afectando esta ampliación a la N-VI desde Villafranca a Betanzos, iniciándose así, aunque de manera tímida, la transformación de las carreteras del XIX basándose en los nuevos firmes de macadam con riego asfáltico y en los firmes de adoquín en los accesos a las poblaciones, que en principio se consideraron con un gran futuro, pero que resultaban mucho más caros.

EL PLAN PEÑA

La necesidad de adaptar las carreteras al tráfico, frente a los criterios de accesibilidad que habían dominado los planes de carreteras del siglo XIX y principios del XX, como el Plan Gasset de 1914, que terminó con las carreteras parlamentarias, fue la base del Plan Peña (1939), quien al preguntarse por cuál era el estado de necesidad de cada provincia, cuáles eran las provincias más favorecidas, cuáles eran las más dotadas, qué graduación había entre ellas y cuál era el número teórico de kilómetros que sería preciso introducir en los caminos existentes, para que se redujesen las desigualdades que existían entre las mismas, se dio cuenta de la necesidad de enfrentarse desde el Plan a un problema complejo, para cuya resolución no se tenían datos, al no disponer de "estadísticas completas y seguras del tráfico que soportaba cada vía", y con cuyo conocimiento "cabría llegar a estudios interesantísimos y de gran utilidad de orden nacional, comarcal, local e individual por vía, pues bastaría relacionar y hacer conjugar los tráficos con los diferentes medios para servirlos".[4] Es, por tanto, en el Plan Peña, en donde se plantea por primera vez la consideración del tráfico frente al criterio de accesibilidad.

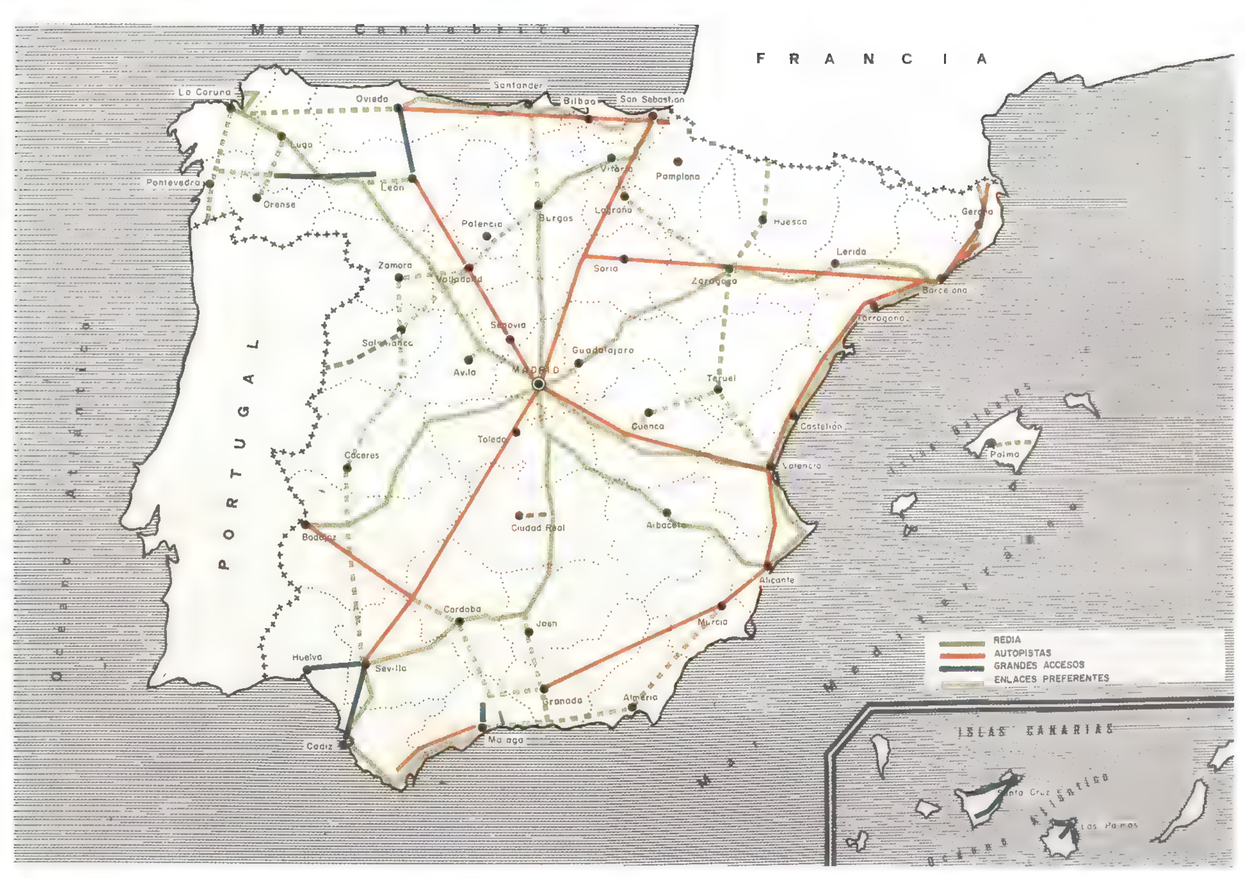
En este Plan se modifica igualmente la clasificación de las carreteras, que pasarán a dividirse en carreteras nacionales, comarcales y locales, en sustitución de la anterior clasificación en primero, segundo y tercer orden. Esta clasificación solo será modificada recientemente, con el Real Decreto de junio de 1982 que recoge el traspaso de la titularidad y gestión de determinadas carreteras de titularidad estatal a las comunidades autónomas.

LOS PROGRAMAS DE CARRETERAS ACTUALES

El Plan Peña fue sustituido por un nuevo Plan de Carreteras 1962-1977, que en realidad era un conjunto de programas de actuación más que un "plan" en el sentido clásico de la palabra.[5] A partir de los años sesenta van a ser los programas y no los planes los que marquen las transformaciones acaecidas en la red de carreteras. El Programa REDIA (Red de Itinerarios Asfálticos), aprobado en enero de 1962, afectaba a doce itinerarios, con una longi-

4. González Paz, J., *El Ministerio de Obras Públicas y la Ordenación del Territorio*, 1976, p. 135.

5. García Ortega, P., *Historia de la legislación española de caminos y carreteras*, 1982, p. 120.



Programa de Autopistas Nacionales Españolas (PANE), 1967.

tud total de 5.000 km, entre los que se encontraba la N-VI, hasta La Coruña y Ferrol. Los criterios técnicos con los que se mejoraba la red –refuerzo de firmes mediante capas de aglomerado asfáltico, adecuación de las secciones transversales a la anchura de 7 m, con dos arcenes de 2,50 m, actuación sobre itinerarios completos, construcción de carriles lentos en los tramos de fuerte pendiente, mejora de las señalizaciones– van a orientar las transformaciones que se realicen posteriormente en el resto de las carreteras.

Es en esta época cuando en España se manifiesta claramente la transformación radical que el vehículo automóvil ejercía ya sobre la naturaleza y el uso de la carretera. Con anterioridad, la preocupación por la circulación de carruajes de transporte y carros agrícolas sobre las mismas había quedado reflejada en un reglamento de 1920 que prohibía la circulación de estos vehículos con llantas metálicas no planas. El Código de Circulación de 1934 plasmó "la importancia, transcendencia e incidencia de la circulación sobre las personas y las cosas", hasta llegar al concepto de autopistas destinadas al uso exclusivo de los vehículos automóviles.[6]

El Programa de Autopistas Nacionales Españolas (PANE), ligado a la realización de redes arteriales en el acceso a las poblaciones, con enorme importancia en la transformación urbanística de las mismas, se aprueba en 1967, aunque los Estudios Preliminares sobre el Planeamiento de la Red Nacional de Autopistas se habían realizado en 1964.[7] El Plan Nacional de Autopistas de Peaje no llegará más que a su fase de Avance en 1972, acompañando a la Ley de Autopistas del mismo año.

6. García Ortega, P., op. cit., 1982, p. 127.

7. García Ortega, P., op. cit., 1982, p. 144.

La Ley de Carreteras de 1974 y el Reglamento posterior, ponían de manifiesto la preponderancia del planeamiento sectorial sobre el urbanístico, al tener que modificarse los planes de ordenación como consecuencia de la aprobación de un plan viario de red arterial.

En Galicia, previamente a la construcción del primer tramo de autopista, el que unía La Coruña con Santiago, se llevó a cabo el Plan de Accesos, aún sin terminar, que supuso una transformación de la red de carreteras de acceso desde la Meseta, con modificaciones a veces importantes respecto al trazado de los caminos o carreteras construidas en los siglos XVIII y XIX.

El concepto de carretera, curiosamente, es relativamente reciente, ya que, por ejemplo, en el Plan Peña anteriormente citado, de 1939, la palabra camino era utilizada como sinónimo de carretera: "más que la consideración del tráfico ha de pesar la función del camino (...) así un camino puede tener un tráfico intensísimo y por los fines a que obedezca puede resultar de carácter local". Los caminos podían tener interés nacional, comarcal o local, "sin perjuicio de que se reserve otra clase superior a las autovías". La Ley de Carreteras de 1974 recogía ya la nueva denominación, cambiando "camino" por "carretera", por ser a todas luces la correcta.

EL PLAN DE ACCESOS DE GALICIA

El Plan de Accesos de Galicia, aprobado en el Consejo de Ministros celebrado en el Pazo de Meirás (La Coruña) el 21 de agosto de 1970, fue presentado como una operación de "desenclave", término acuñado por Jean Labasse,[8] con la cual se intentaba integrar económicamente esta región aislada del resto de la Península, dotándola de unas comunicaciones terrestres adecuadas. El problema –se decía– del aislamiento "ha sido fundamentalmente de comunicaciones".[9]

Desde el punto de vista económico, tradicionalmente se ha considerado que toda mejora en la infraestructura de transporte traía consigo un nivel mayor de desarrollo de una región. De este supuesto partía el Plan de Accesos; los efectos, sin embargo, de las inversiones en transporte, como antes había quedado patente con la red del ferrocarril, no tienen por qué ser todos positivos, pudiendo ocurrir que al absorber demasiados recursos, se detraigan de otros sectores en los que hubiesen resultado más eficientes: "El desarrollo de una región exige el crecimiento armónico de diferentes actividades económicas, pero es evidente que para que tal desarrollo se produzca no debe verse entorpecido por la falta de infraestructura."[10]

La selección de Vigo y La Coruña como polos de desarrollo estaba plenamente justificada por sus excelentes puertos naturales, que compensaban su aislamiento y los elevados costes de transporte interior a otras ciudades. El Plan de Accesos estaba destinado a comunicar estos puertos, en los que se asentaron determinadas industrias, con el interior. En este sentido "la construcción de una red de transporte y comunicación es un presupuesto esencial para cualquier tipo de desarrollo".[11]

Las críticas que ha recibido el Plan de Accesos de Galicia, independientemente del planteamiento técnico de los mismos, que luego comentaremos, se refieren a la filosofía del transporte que subyace en el Plan, la cual, según Sequeiros Tizón, "pone de manifiesto, por una parte, la tendencia a vincular entre sí lo fundamental del mercado interior indígena, uniendo, aunque insatisfactoriamente, los núcleos urbanos más importantes, y al mismo tiempo vincular este conjunto con el exterior español". A esta filosofía respondería el Plan de Accesos, que al mejorar el triángulo de penetración y salida al exterior (Ferrol, Vigo, Benavente), contribuyó a definir el país como centro suministrador de materias primas, alimentos y mano de obra para los puntos más destacados de la Península.[12]

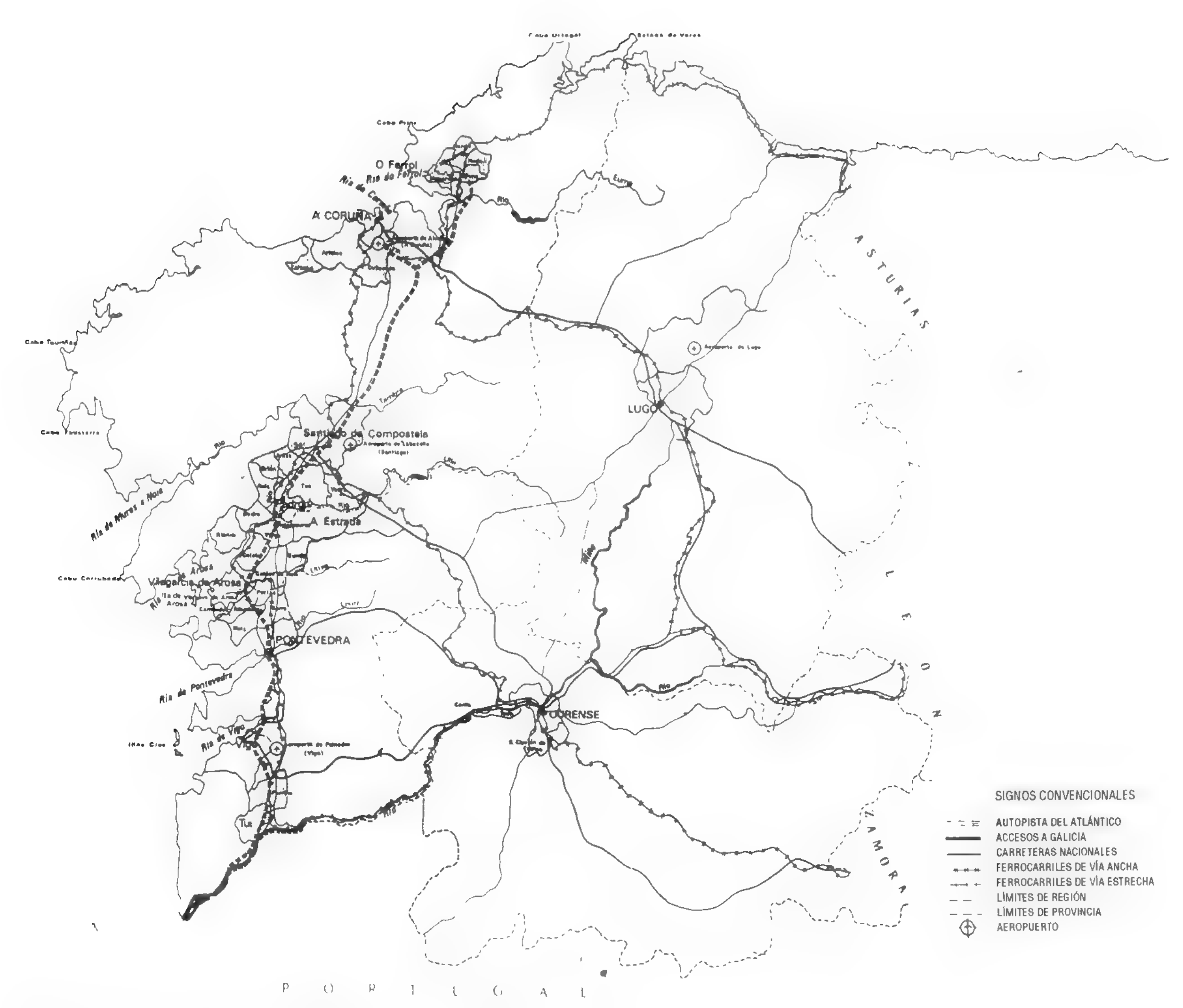
8. Labasse, J., *La organización del espacio*, 1973, pp. 143 y ss.

9. Ministerio de Obras Públicas, *Accesos de Galicia*, 1970. Presentación de Gonzalo Fernández de la Mora.

10. González Paz, J., op. cit., 1976, p. 27.

11. Richardson, H. W., *Política y planificación del desarrollo regional en España*, 1975, pp. 76 y 146.

12. Sequeiros Tizón, J. G., *El desarrollo económico en Galicia. Agricultura y mercado interior*, 1986, p. 21.

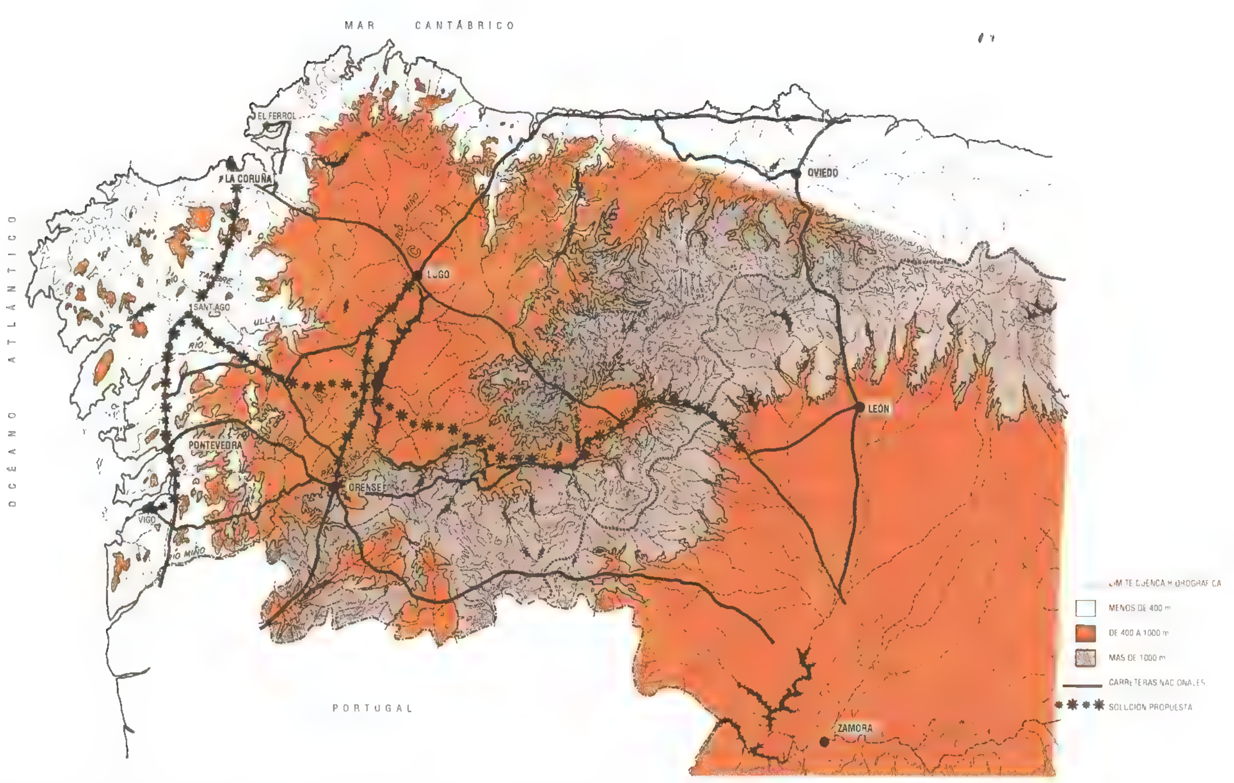


Área de expansión industrial de Galicia. Fuente: Pena Trapero, X. B., 1974.

Esta filosofía del transporte, que determinó la construcción de todas las infraestructuras con unas motivaciones económicas claras desde el principio de la historia, no nos debe sorprender, ya que la red viaria romana, al servicio de los centros mineros, la red viaria medieval, al servicio de un núcleo urbano como Compostela, que creció en relación a su función de mercado previo hacia la España musulmana, o la red de Caminos Reales del siglo XVIII, en relación a un puerto como La Coruña, que ejercía el monopolio del tráfico con América, están mostrando la importancia que han tenido en Galicia los itinerarios de penetración desde el exterior. En este sentido, la insuficiencia de la oferta viaria que supuso el Plan de Accesos, está determinando una respuesta casi masiva, por la importancia que ha adquirido el vehículo privado, en favor de las nuevas autovías de acceso desde el exterior, que no existía hace, por ejemplo, diez años, cuando se paralizó la construcción de la Autopista del Atlántico.

Desde el punto de vista técnico, la justificación utilizada en todos los programas de la época, "Galicia ha padecido una doble lejanía, la de los kilómetros y la de las pendientes con su habitual rosario de cerradas curvas",[13] no estaba exenta de razón. Los condicionamientos geográficos y técnicos que

13. Ministerio de Obras Públicas, *Accesos de Galicia*, "Presentación", 1970.



Propuesta de vía de penetración por carretera en Galicia (MOP, 1966).

habían determinado la construcción de una red de carreteras en los siglos anteriores adaptada a la orografía, exigían una nueva transformación de la red, adecuada a las nuevas condiciones de transporte.

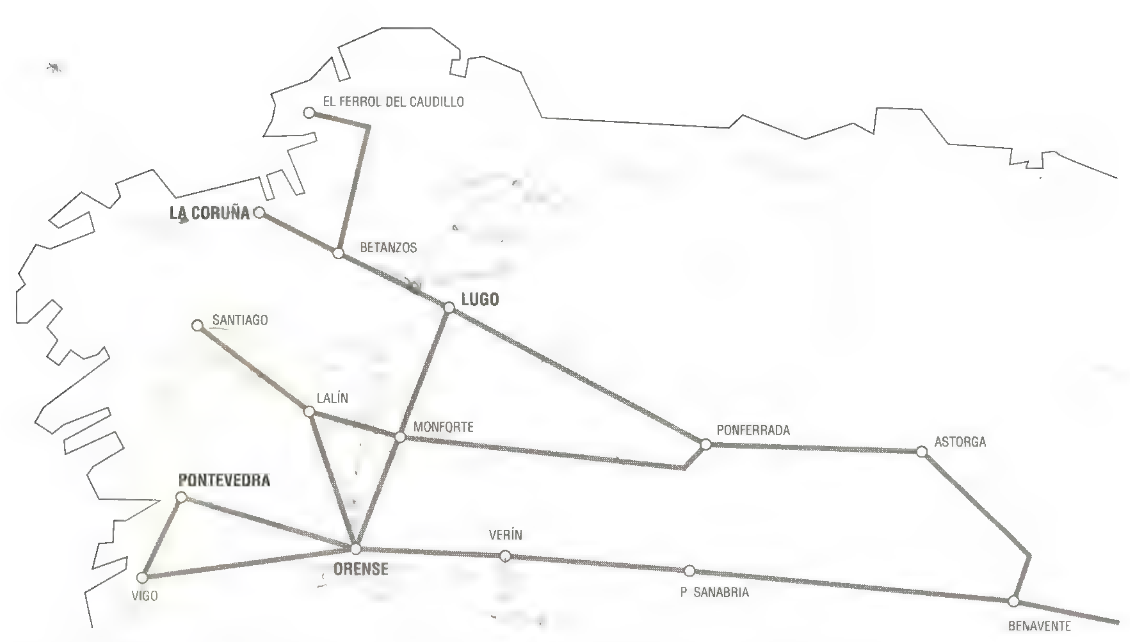
Desde el punto de vista histórico, el planteamiento viario de la red con un Acceso Norte, por el mismo lugar por donde habían entrado en Galicia la vía romana Nº XIX y el Camino Real, un Acceso Sur, por el mismo lugar por donde había entrado la carretera de Castilla a Orense y Vigo, y un Acceso Centro, por el mismo lugar por donde había entrado el ferrocarril, desde El Bierzo y la carretera de Ponferrada a Orense, no era nuevo, y en la misma presentación del Plan se recurre a este tipo de argumentos históricos para justificar los accesos Norte y Sur, diciendo que el del Centro es el más reciente, aunque el trazado después propuesto siguiese la dirección entre El Bierzo y Valdeorras de la vía romana Nº XVIII del Itinerario de Antonino (Vía Nova).

Los argumentos históricos no eran, sin embargo, los únicos que podían utilizarse en el planteamiento de unos nuevos accesos desde el exterior. Los condicionamientos geográficos y técnicos eran tan determinantes como para que se pudiesen plantear distintas alternativas de trazado, y aun en el caso de superposición con la carretera antigua, las distintas características técnicas de las nuevas carreteras (anchura, radios mínimos, máximas pendientes) exigían un enfrentamiento mayor con el terreno existente, requiriendo un estudio previo del mismo que determinase la respuesta a las mayores cargas de tráfico, a las mayores alturas de excavación, a los mayores terraplenes y obras de fábrica y a los túneles necesarios para superar las divisorias de aguas y los valles encajonados de los ríos.

En el Plan de Accesos de Galicia, además, aunque los objetivos del mismo hubieron de limitarse a la modificación de determinados trazados para salvar accidentes difíciles del terreno, a ensanchar la calzada y los arcenes de la carretera antigua cuando el trazado de ésta era el correcto, y a reforzar y mejorar el firme y pavimento, estaba presente la necesidad de una vía rápida regional de acceso a Galicia.

PRIMER INFORME SOBRE UNA VÍA RÁPIDA REGIONAL

La prueba es que bastante antes de aprobarse el Plan, un informe presentado al Ministro de Obras Públicas en diciembre de 1966 por el Consejo Eco-



Mapa general de los accesos de Galicia. Fuente: Accesos de Galicia, 1970. (Interpretación propia.)

nómico Sindical Interprovincial del Noroeste, planteaba la necesidad de una "vía de penetración por carretera en Galicia" desde Ponferrada, en la cual el transporte debía realizarse "con elevados *standards* de seguridad, velocidad y comodidad".[14]

El planteamiento histórico, geográfico y socioeconómico que se hacía en el mismo de las distintas alternativas de trazado de acceso desde Ponferrada, de las que se elegía una como más adecuada, tenía, a pesar de su superficialidad –de la que era consciente el autor, que propone estudios técnicos más precisos–, el interés de haber planteado por primera vez el problema del acceso a Galicia con una vía rápida.

Algunos de sus argumentos merecen ser tenidos en cuenta, por haber sido manejados en la polémica en torno a las autovías de acceso a Galicia:

— Al aislamiento natural de la región gallega, por factores meteorológicos y orográficos, se le une el hecho de la frontera política con Portugal, que limitó las rutas de acceso desde el interior.

— La N-VI de Madrid a La Coruña cruza dos veces la fuerte divisoria orográfica, al no aprovechar a partir de Ponferrada las condiciones naturales que proporciona el valle del Sil.

— Topográficamente y geológicamente hay grandes posibilidades de que una carretera que siga el Camino de Santiago entre Astorga y Ponferrada por el puerto de Foncebadón sea muy ventajosa respecto a la actual, que no solo atraviesa el puerto del Manzanal, con 1.230 m, sino que después se encajona en el valle del río Tremor, estrecho y congestionado.

— Entre las distintas alternativas de acceso a la región: costa cantábrica, Puebla de Sanabria y Ponferrada, esta última parece ser la solución más viable como punto de penetración, ya que actualmente corresponde al punto de entrada de mayor tráfico y a la fuerte interrelación de esta zona del Bierzo con la economía gallega.

— Desde el punto de vista orográfico y desde el punto de vista regional, la Solución Centro, por el valle del Sil, tiene ventajas evidentes respecto a la Vía Norte y a la Vía Sur, al evitar los pasos de montaña y al situarse de forma equidistante respecto al eje básico de penetración a las distintas provincias y principales centros de actividad.

Este planteamiento previo de una única vía de acceso hasta el corazón de Galicia, en Santiago, precisaba enlaces de la misma con Orense y Lugo a

14. MOP, *Vía de penetración por carretera en Galicia* (diciembre, 1966), Consejo Económico Sindical Interprovincial del Noroeste, cuyo redactor, aunque sin firma, parece haber sido el ingeniero de caminos J. González Paz.

partir de Monforte, y con La Coruña, Ferrol, Pontevedra y Vigo a partir de Santiago. El Plan de Accesos que recogió el Acceso Norte hasta La Coruña y el Acceso Sur hasta Vigo, ante la realidad socioeconómica de una Galicia Norte y otra Sur, realidad de la que venimos hablando desde el siglo XVIII, recogió también este Acceso Centro, aunque solo en parte se realizó hasta Monforte, ya que su continuidad hasta Santiago por Chantada y Lalín fue sustituida por la unión actual, en estos momentos en ejecución, entre Monforte y Orense, con lo que el Acceso Centro perdía parte de su efectividad.

Los tres accesos quedaban enlazados en primer término a través de las carreteras que unían Monforte con Lugo y Orense por la margen izquierda del Miño, y en segundo término a través de la Autopista del Atlántico, que unía Ferrol con La Coruña, Santiago y Pontevedra, de la que hablaremos después, y cuyo tramo entre Pontevedra y Vigo era incluido en el Plan con características de vía rápida de doble calzada, con el fin de integrarse después en la citada autopista.

El trazado del Acceso Norte desde Astorga, por el puerto del Manzanal, la depresión del Bierzo, el valle del Valcárcel, el puerto de Piedrafita y Lugo, hasta La Coruña, siguiendo el recorrido del Camino Real; el del Acceso Sur desde Benavente, por los puertos de A Canda y O Padornelo, las depresiones de Verín y A Limia, hasta Orense, siguiendo el recorrido de la carretera de Benavente a Orense construida en el siglo anterior, y el del Acceso Centro desde El Bierzo, siguiendo los valles de los ríos Sil y Lor para alcanzar primero la depresión de Monforte y después Orense y Vigo, abandonando el recorrido de la carretera de Ponferrada a Orense, se estudian en el Apéndice 1 de este capítulo. La ejecución de nuevas variantes, con el abandono parcial del recorrido de la carretera existente, a pesar de las limitadas características geométricas conseguidas, supuso un esfuerzo administrativo e inversor importante para Galicia.

LAS CARRETERAS DE ENLACE

El Plan de Accesos actuó también sobre las carreteras de Orense a Santiago y de Orense a Pontevedra, las cuales aparecían en el Plan como carreteras de enlace, limitándose la actuación a la mejora de las condiciones geométricas de las carreteras ya existentes, ensanchando la plataforma, modificando curvas y construyendo nuevos puentes para el paso de los ríos.

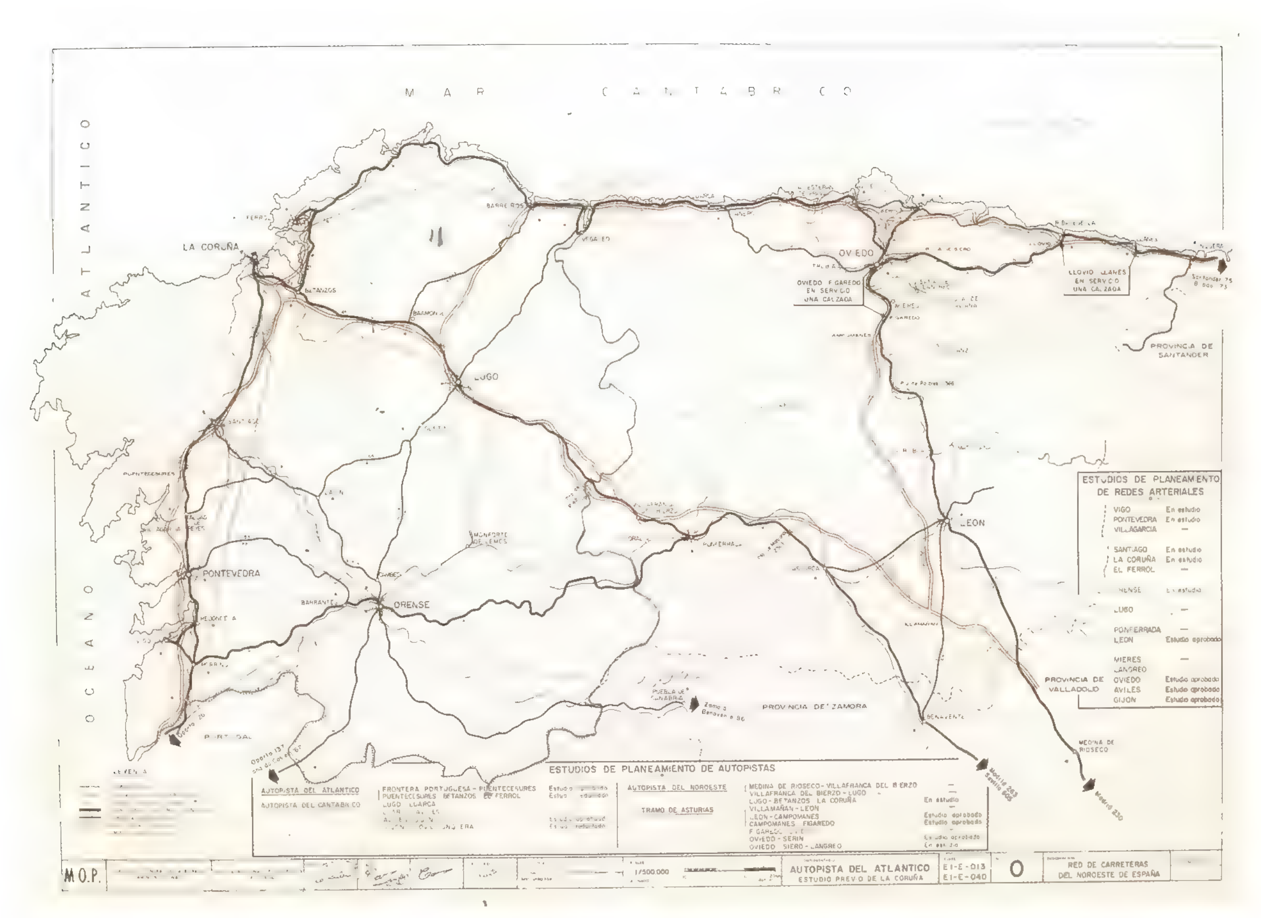
En la primera carretera, que era coincidente con la N-525, fue necesario construir dos grandes viaductos, uno para el paso del Ulla, en sustitución del puente construido en el siglo XIX, y otro sobre el Deza, en sustitución del puente de origen medieval de Taboada. Al cruzar por estos mismos lugares el ferrocarril de Orense a Santiago, la superposición de la red de carreteras moderna con los antiguos pasos de los ríos volvía a ponerse de manifiesto. La N-525 había seguido también el recorrido del camino medieval a Santiago desde Orense.

En el caso de la carretera de Orense a Pontevedra, esta superposición se produjo al dirigirse la nueva carretera, al igual que el camino medieval, a Pontevedra por Cerdedo, para evitar la sierra del Suido. El trazado del nuevo acceso, al igual que el anterior, se apoyó en la carretera N-541, que ascendía a Carballiño desde el valle del Miño a través del valle del Barbantiño, evitando el trazado directo entre Orense y este lugar del camino medieval, lo cual es una nueva confirmación de la necesidad que han tenido las carreteras modernas, con mayores exigencias geométricas de trazado, de apoyarse en los valles de los ríos, al igual que había ocurrido con el ferrocarril.

Las actuaciones realizadas sobre ambas carreteras fueron, sin embargo, insuficientes en la dotación de carriles lentos, aspecto fundamental para que el tráfico se pueda desarrollar en condiciones adecuadas por unas carreteras enfrentadas continuamente a la difícil orografía gallega, al tener que unir núcleos separados por sierras en las que las rutas naturales solo son posibles por sus estribaciones.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las carreteras del Plan de Accesos habían sido concebidas con una calzada de 7 m, por la que circulaban los vehículos en ambas direcciones, y con unos arcenes de 2,50 m o 1,50 m, según la importancia de la carretera. Los radios mínimos admitidos podían llegar a los 30 m, y las pendientes máximas podían alcanzar, como en el Acceso Norte, casi el 8 %.



Estudios de planeamiento de autopistas para el Noroeste recogidos en el Avance del Plan Nacional de 1972 y que sirvieron de base para el planeamiento de las redes arteriales a las poblaciones.

La aceptación de la reducción de las condiciones de servicio del acondicionamiento previsto, no era más que la manifestación de los difíciles condicionamientos geográficos y geológicos que actúan sobre el trazado de cualquier carretera moderna en Galicia.

Con radios de 30 m, la velocidad específica que podía conseguirse no superaba, de acuerdo con la Instrucción de Carreteras 3.1-IC, aprobada por el MOP en 1964, los 25 km/h. En esta instrucción, todavía vigente, en la que se definían las exigencias de trazado de las nuevas carreteras en cuanto a condiciones de visibilidad, radios mínimos de giro, longitudes de transición, etc., se especifican también las pendientes máximas admisibles, que en terrenos accidentados y para las IMD que podían alcanzarse en los accesos, no debían superar el 6 %.

No es extraño, por tanto, que siendo hoy las únicas carreteras de acceso a Galicia desde el exterior, la demanda de autovías de acceso desde la Meseta, no recogidas en el Plan General de Carreteras 1984-1991, encuentre eco prácticamente en la totalidad de la población, a pesar del conflicto que en su día supuso la construcción de la Autopista del Atlántico.

LAS MODERNAS AUTOVÍAS Y AUTOPISTAS

En el estudio de la transformación histórica de la red viaria, las autovías y las autopistas suponen el final de un proceso en el que el medio de transporte de la época, el automóvil, terminó por imponer totalmente sus condiciones de transporte sobre la estructura de la vía.

El ferrocarril lo había hecho desde su nacimiento, pero se trataba de un medio de transporte nuevo que necesitaba una infraestructura viaria distinta: una plataforma en la que apoyar los carriles de hierro.

La concepción de las autopistas como carreteras destinadas exclusivamente a la circulación de automóviles, sin acceso desde las propiedades colindantes, en las que no se permitía el cruce a nivel de ninguna otra senda, línea de ferrocarril o tranvía, y con calzadas separadas para cada sentido de circulación, que recogía la Ley de Autopistas del año 1972, supuso la transformación de la carretera en una infraestructura totalmente especializada para un único medio de transporte, tal y como se había realizado ya anteriormente en otros países.[15]

En las carreteras construidas en los siglos XIX y XX, que no recibían tal denominación, se circulaba a pie por sus márgenes, y la mezcla de medios de transporte era consustancial a la propia carretera.

Las autopistas introdujeron una dimensión espacial distinta, al igual que en el siglo XIX la había introducido el ferrocarril. La distinción que hace Milan Kundera entre camino y carretera: "Camino, franja de tierra por la que se va a pie. La carretera se diferencia del camino no solo porque por ella se va en coche, sino porque no es más que una línea que une un punto con otro",[16] podría ser en parte aplicada desde el punto de vista espacial, a escala humana, a la diferencia entre las modernas autopistas y las carreteras o caminos tradicionales.

En el Programa de Autopistas Nacionales (PANE) elaborado en 1967, aparecían en Galicia como posibles enlaces preferentes en relación a la construcción de autopistas los que unían Oviedo con La Coruña, y Ponferrada con el puerto de Villagarcía, incluido como polo de desarrollo en el segundo plan. Eran autopistas en dirección Este-Oeste que quedaban completadas con otras dos en dirección Norte-Sur, la que unía La Coruña con Vigo, los otros dos polos de desarrollo incluidos ya en el primer plan, y la que unía Lugo con Orense.

La Orden Ministerial que encomendaba a la Dirección General de Carreteras la realización de los proyectos de trazado, se dio ese mismo año, y así aparece la Oficina Regional de Proyectos de Oviedo presentando el estudio previo de trazado de la Autopista del Atlántico a finales de 1967, y el anteproyecto en 1968. La propuesta de una autopista única de penetración desde la Meseta que recogía el PANE, coincidía con el informe elaborado por el Consejo Económico Sindical Interprovincial del Noroeste en 1966 comentado en el apartado anterior. Las derivaciones desde esta vía única de penetración desde Ponferrada por el valle del Sil hacia Lugo y Orense en primer término, y hacia La Coruña y Vigo en segundo término, estaban recogidas en este informe. De la Autopista del Cantábrico no se conocen estudios de esta época. El itinerario que seguía la N-VI aparecía en el PANE como una carretera radial, no estando previsto un acceso en autopista por el sur de Galicia.

Entre 1966 y 1970 se concedieron por Decreto Ley algunos tramos de autopista, ante la ausencia de legislación en este sentido. El Avance del Plan Nacional de Autopistas, para el que se carecía de mayor información sobre los posibles trazados que cuando se elaboró el PANE, no se realizó hasta junio de 1972, acompañando a la Ley de Autopistas que en mayo del mismo año se había promulgado.[17]

15. La construcción de carreteras destinadas exclusivamente al tráfico de automóviles (autopistas) había sido discutida ya en el *Congreso Internacional de Carreteras* de Milán, en 1926. A excepción de los representantes de Italia, que comenzaron en esta época este tipo de carreteras, los demás congresistas se pronunciaron en contra de esta decisión, por considerar que las actuales carreteras podían por sí solas satisfacer las exigencias del tráfico. El radio de acción de los automóviles (en torno a los 200 km) se consideraba todavía pequeño, y la realización de un plan general de autopistas para grandes distancias, cubiertas en esa época por el ferrocarril, y con el desarrollo creciente del tráfico aéreo, no parecía necesaria. Sí se consideraba, sin embargo, que podían ser útiles, y aun absolutamente necesarias entre centros importantes y a la salida de las grandes poblaciones, como medio para descongestionar las actuales carreteras. La financiación, por otra parte, de un plan semejante, sólo podía conseguirse a través de impuestos especiales, ya que, como decía el ingeniero alemán H. Hentrich en un libro traducido al español en 1934 con el título *La construcción moderna de carreteras* (Editorial Labor, S. A., pp. 31 a 36), abolidos casi universalmente y con el aplauso general los derechos de portazgo en las carreteras, el establecimiento de un canon para la circulación por las autopistas es también una solución imperfecta. La actitud actual –decía– de Norteamérica por lo que se refiere a esta cuestión puede producir un cambio fundamental en la concepción del problema de las autopistas.

En relación a las primeras autopistas construidas en Europa y América en el período de entreguerras puede consultarse Boaga, A., *Diseño de tráfico y forma urbana*, 1979, pp. 53 y ss. Después vendrían las autopistas de la segunda generación, a partir de los años cincuenta, y las autopistas o autovías urbanas, que tanta incidencia van a tener en las ciudades, derivadas de la creencia de que había una solución al problema de los rápidos desplazamientos dentro de la ciudad.

16. "La carretera" –continúa Kundera–, "no tiene sentido en sí misma: el sentido sólo lo tienen los puntos que une. El camino es un elogio del espacio. –Cada tramo del camino tiene sentido en sí mismo y nos invita a detenernos–. La carretera es la victoriosa desvalorización del espacio, que gracias a ella no es más que un simple obstáculo para el movimiento humano y una pérdida de tiempo." (Kundera, M., *La Inmortalidad*, 1990, p. 267.)

17. Ver a este respecto, García Ortega, P., op. cit., 1982, pp. 144 y ss.

Galicia aparecía en el Avance del Plan surcada por tres autopistas. La Autopista del Cantábrico, que comunicaba La Coruña y Ferrol con la frontera francesa por Irún, la Autopista del Atlántico, que servía de continuación a la anterior hasta la frontera con Portugal en Tui, y la Autopista del Noroeste, que, con un trazado incierto, parecía derivar hacia Galicia desde la misma Meseta, en Benavente, teniendo hasta aquí un itinerario común con la autopista que por León y Campomanes se dirigía a Oviedo. El planteamiento de esta autopista había sufrido un cambio importante en este sentido respecto a la propuesta anterior, al seguir un itinerario parecido al de la N-VI, con final en La Coruña.

LA AUTOPISTA DEL ATLÁNTICO

Al amparo de la Ley 8 /1972, de 10 de mayo, se otorgaba por Decreto 1955/73, de 17 de agosto, la concesión de la Autopista del Atlántico, que unía Ferrol con la frontera portuguesa. Al resto de las autopistas previstas en Galicia en el Avance del Plan, nunca se les otorgaría la concesión. El tramo de esta autopista que unía Pontevedra con Vigo había sido ya incluido en el Plan de Accesos de Galicia, aprobado anteriormente. Las características de la nueva autopista, con calzadas separadas y con 7,50 m cada una, arcenes exteriores de 2,50 m e interiores de 1 m, mediana de 9 m y pendientes máximas del 4 %, proyectada en la zona rural para conseguir una velocidad específica de 120 km/h, iban a provocar enseguida la reacción de los vecinos, en consonancia con otros movimientos del mismo tipo que se estaban produciendo en el resto de España.

EL MOVIMIENTO EN CONTRA DE LA AUTOPISTA

El movimiento vecinal y profesional que en este sentido se produjo en torno al precio de las expropiaciones, dio lugar también a una discusión de los efectos de la autopista sobre un territorio como el gallego, caracterizado por unas estructuras productivas y unos hábitat en parte diferentes de los del resto de España, y a una discusión sobre el mejor sistema de transporte para el desarrollo de Galicia.

En relación a los efectos, las posturas se volvieron irreconciliables. Mientras la concesionaria editaba un estudio sobre «La Autopista del Atlántico y sus efectos en el desarrollo de Galicia»,[18] elaborado por la consultora a la que se habían encargado los proyectos de las obras, en el que se concluía que "los beneficios previstos para la región superan con creces el esfuerzo que pueda representar su realización", presentando el ahorro de tiempo, de combustible, de neumáticos, etc., y el aumento de seguridad y comodidad, un beneficio para el usuario del transporte de unos 4.000 millones de pesetas anuales, aparte de representar para la colectividad un incremento de la renta nacional de casi 80.000 millones, de acuerdo con los análisis de costes/beneficios que se pusieron de moda en el estudio de todas las autopistas y redes arteriales de las poblaciones y que acompañaban a los proyectos, los detractores veían en la autopista un *"navallazo espetado no corpo de Galicia". "Galicia atravesada por una franxa de terra de arredor de cincuenta metros de anchura, cercada cunha tea metálica e o traveso do cal non se pode pasar nin a pé, nin cos traballos de labranza, ou co carro"*.[19]

El negocio principal de las autopistas es sabido que residió en el manejo de capitales durante la fase de construcción, capitales que se obtenían en gran parte acudiendo al mercado exterior con el aval del Estado (el 45 %), y al mercado interior (bancos fundamentalmente), con un desembolso inicial mínimo que hacía muy segura la inversión. El pesimismo sobre los ingresos que iba a generar el peaje, y sobre el tráfico que atraerían estas vías, a pesar del abandono a que dieron lugar del resto de la red, se pondría enseguida de manifiesto, al ser reconocido por el mismo MOP en el Informe sobre la situación de las Autopistas Nacionales de Peaje que redactó en 1974.[20]

La falta de preocupación existente en los trazados propuestos por la concesionaria por otro tipo de consideraciones que no fuesen las estrictamente funcionales, técnicas y constructivas, en consonan-

18. Autopistas del Atlántico, *La Autopista del Atlántico y sus efectos en el desarrollo de Galicia*, Estudio realizado por IDASA. Septiembre de 1976.

19. Sequeiros Tizón, X., Díaz Díaz, C. y Barreiro Xil, X., *A Autopista del Atlántico. Sistema de transporte e desenrolo galego*, 1977.

20. García Ortega, P., op. cit., 1982, p. 145.

cia con las soluciones imperantes en la época, como las proyectadas para las redes arteriales de las poblaciones, y el excesivo ecologismo, reconocido después por algunos de sus detractores,[21] determinaron las posturas irreconciliables que obligaron a la paralización de las obras, de tal manera que únicamente pudieron ejecutarse los tramos La Coruña-Santiago y Pontevedra-Vigo de la proyectada Autopista del Atlántico.

Algunos de los argumentos utilizados, sin embargo, podrían ser traídos a este libro, por responder a una preocupación lógica por los efectos que unas nuevas carreteras como las autopistas podían tener sobre la estructura de la red de caminos y carreteras existente, aparte de sobre la infraestructura de captación y distribución de agua, sobre las relaciones existentes en Galicia entre el campo y la ciudad, sobre las transformaciones de la propiedad en el entorno de los accesos, sobre la potenciación de los núcleos extremos que comunicaban, en donde se concentraban los polos de desarrollo de Galicia y las grandes áreas metropolitanas, en detrimento del resto, y sobre la misma estructura poblacional.[22] Estas preocupaciones aparecen también reflejadas en el estudio que sobre el tramo Santiago Sur-Padrón y sobre el tramo Pontevedra Sur-Rande, elaboraron los vecinos afectados de las parroquias de San Juan de Calo y Salcedo, respectivamente.[23]

Quizás algún día haya que estudiar los efectos de una obra que una década después ya no suscita los mismos temores, a juzgar por la aceptación que están teniendo las obras demoradas entonces: Santiago Norte-Pontevedra, Guísamo-Ferrol y Vigo-Tui. Algunas de las alternativas a la autopista manejadas entonces para mejorar el sistema de transporte en este eje Norte-Sur, como la propuesta por el grupo CIES, consistente en la construcción de dos carreteras tipo REDIA y doble vía de ferrocarril en este eje, discutidas entonces incluso por la propia concesionaria y los colegios profesionales de arquitectos e ingenieros, hoy pueden ser miradas con la lejanía del tiempo suficiente para ver que no constituían ninguna alternativa al transporte.[24]

CONDICIONANTES GEOGRÁFICOS

El estudio de trazado de la autopista se fundaba en principio en estudios técnicos más firmes. Los estudios previos de terrenos de los tramos Carballo-Padrón y Padrón-Tui, fueron realizados en 1971, antes de la concesión, a lo largo de toda la Depresión Meridiana.[25]

Las condiciones geotécnicas de la Depresión Meridiana en las zonas bajas, donde está constituida por materiales terciarios, eran deficientes, especialmente en el valle del Louro y en la zona de Ortoño, por su alta plasticidad, drenaje deficiente y baja capacidad portante. El enlace entre las llanuras altas y las depresiones tectónicas, como la Depresión Meridiana o la del río Barces, se realiza mediante frecuentes escarpes, cuyo sustrato litológico son granitos. En las tierras de Mesía y Ordes, constituidas por materiales esquistosos, la morfología de la zona está formada, por una parte, por plataformas con suaves elevaciones y depresiones, caracterizadas por una irregularidad de lomas y cerros, controlados por fracturas; por las crestas alargadas se encajará la autopista en el tramo La Coruña-Santiago. Por otra parte, la existencia de valles profundamente encajados en las series esquistosas, en los ríos Barces, Mero, Lengüelle y Tambre, hará que el trazado de la autopista trate de evitarlos atravesando estas cuencas por los mismos lugares por donde lo hacían los caminos medievales, como en Sigüeiro o Requián (camino de Santiago a Betanzos).

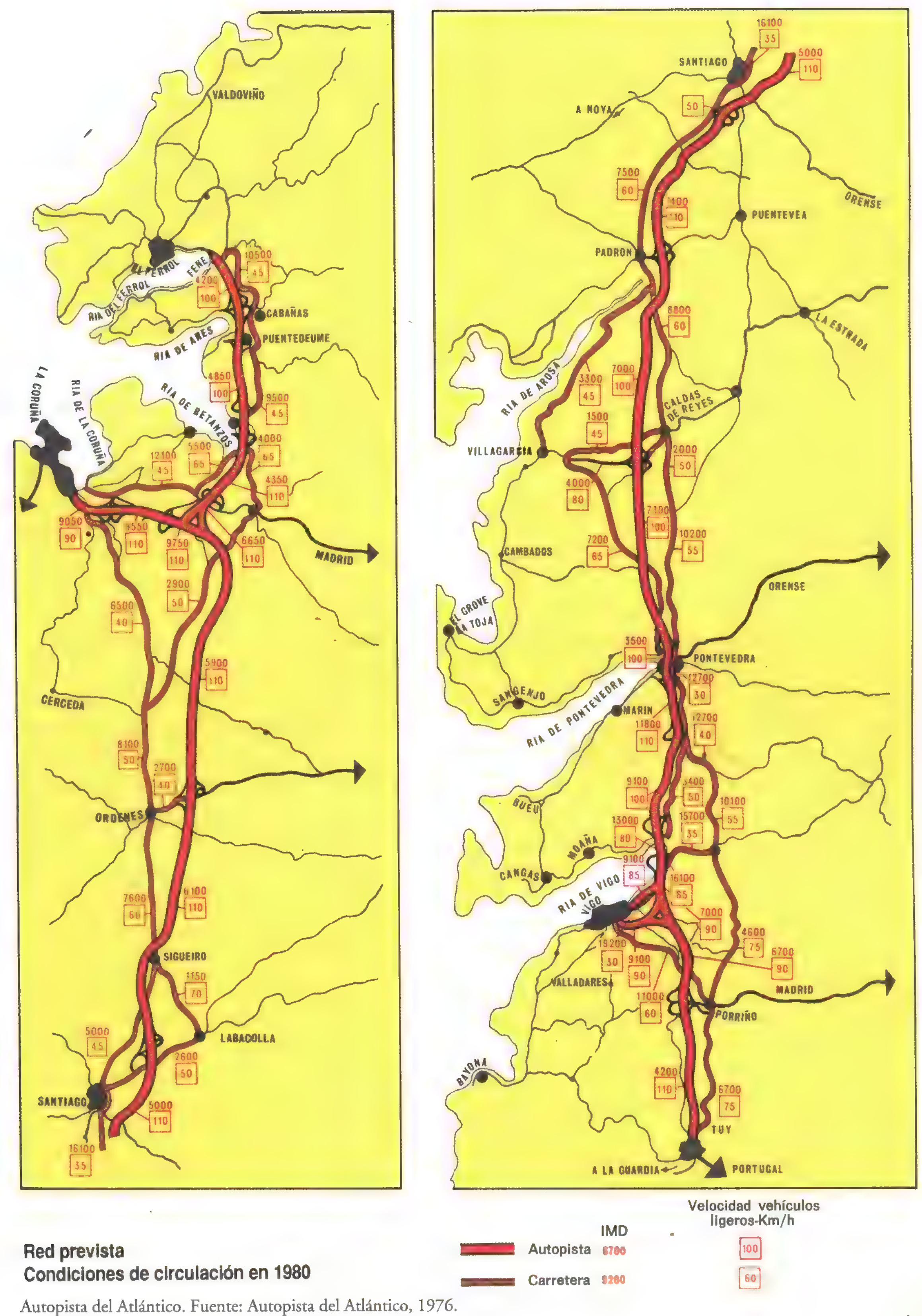
21. Con estas mismas palabras se manifiesta, por ejemplo, Sequeiros Tizón, J., en su libro sobre *El desarrollo económico en Galicia* (T. I, p. 263), al juzgar su actitud anterior en el libro ya citado (1977); o también Ceferino Díaz, partidario en estos momentos de las autovías con argumentos parecidos a los manejados entonces por Autopistas del Atlántico, al escribir recientemente que "o desenrolo do País exige vías de comunicación rápidas e seguras" ("La Voz de Galicia", 10 de abril de 1990).

22. Portela Fernández-Jardón, C., "A ordenación do territorio, o transporte e maila vivenda", p. 301, en el libro *Galicia. Realidade económica e conflicto social*, escrito por varios autores y coordinado por J. A. Durán (1980). Estos puntos de vista aparecen también reflejados en *La lucha contra las autopistas en el Estado español*, Coordinadora de lucha contra las autopistas, 1979.

23. *Estudio sobre la Autopista del Atlántico y propuesta sobre el tramo Santiago Sur-Padrón*, elaborado por los vecinos afectados de la parroquia de San Juan de Calo (La Coruña), 1977; y *Estudio sobre la Autopista del Atlántico y propuesta sobre el tramo Pontevedra Sur-Rande*, elaborado por los vecinos de Salcedo y Vilaboa (Pontevedra), 1977.

24. Ver a este respecto Coordinadora de lucha contra las autopistas, *La lucha contra las autopistas en el Estado español*, 1979, pp. 61 y ss.; y Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Galicia, *Informe sobre la problemática de la Autopista del Atlántico*, 1977.

25. Autopista La Coruña-frontera portuguesa, *Estudios previos de terrenos. Tramo Carballo-Padrón*, noviembre, 1971. *Tramo Padrón-Tuy*, noviembre, 1971.



Autopista del Atlántico. Fuente: Autopista del Atlántico, 1976.

En este sentido existe una coincidencia en determinados tramos entre el trazado de la autopista y el del camino medieval. Así, junto con la anterior superposición ya comentada entre Betanzos y Santiago, la misma superposición puede seguirse en el trazado de la autopista entre Santiago Sur y Padrón, al apoyarse en parte en el trazado de la vía romana que pasaba dominando la Depresión Meridiana por San Juan de Calo.

En el paso del Ulla, ambas, la vía romana y la autopista, aprovechan las zonas de alteración profunda de los granitos, formadas por jabres existentes en el fondo del valle y en pequeñas depresiones de las laderas, como es el caso de la zona de Herbón, por encima del valle bajo del río Sar a cuya vera se localiza Padrón.

ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Las distintas alternativas de trazado de la autopista, de valle o de monte, con mediana ancha o con mediana estrecha, como vía rápida A-120, o como vía con características geométricas menos estrictas, A-80, fueron estudiadas en la continuación del tramo entre Santiago Sur y Pontevedra.[26]

La alternativa de valle, con mediana ancha, ancho de explanada 31 m, y características de trazado tipo A-120 (velocidad específica 120 km/h) fue la presentada inicialmente por la concesionaria al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. De ella llegaron a decir sus detractores que iba por allí para evitar los vientos, poniendo de manifiesto sus efectos "sobre las unidades poblacionales y productivas que se asientan en estos valles en los que aparecen los componentes fundamentales del paisaje".[27]

La alternativa de monte, con mediana estrecha, fue la que se presentó después en el Estudio Informativo para unir Santiago Sur con Pontevedra Sur; la mediana en este caso se reducía a 5 m y la velocidad era de 100 km/h. Esta alternativa tenía el inconveniente del mayor alejamiento de algunos núcleos urbanos en los que se preveían enlaces, como Padrón o Caldas de Reis.

Finalmente se eligió una alternativa intermedia con mediana estrecha, con un ancho total de 24 m y velocidad específica de 80 km/h (A-80), que se adaptaba mejor a las condiciones del terreno, interfiriendo lo menos posible las condiciones de cultivo, discurriendo próxima a los núcleos urbanos, pero sin interferir con su expansión futura, coincidente con la alternativa de monte entre Santiago y Padrón, y con la alternativa de valle entre Padrón y Pontevedra.

Es evidente que en este cambio de mentalidad debieron de influir las protestas de los vecinos como consecuencia de los tramos ejecutados en los años setenta, y una mayor conciencia de la propia concesionaria, de las administraciones central y autonómica y de los ayuntamientos afectados por el paso de la autopista. El hecho de que la afección al Pazo de Mariñán se discuta hoy en el trazado de la autopista de Guísamo a Ferrol, o que el paso por Pontevedra, aun respetando el trazado antiguo próximo a la ciudad, haya sido modificado para evitar el enorme muro que en el proyecto original sostenía el acceso al puente sobre la ría, o que se haya demolido el "escalextrix" de Vigo, con la continuación que suponía de la autopista hacia la avenida arbolada del Generalísimo, supone un cambio relativo de mentalidad, que no se ha reflejado, en cambio, en el acceso a otros núcleos urbanos.

La Autopista del Atlántico pasó a manos del Estado en 1984, con la creación de la Empresa Nacional de Autopistas S. A., siendo posiblemente este un factor importante en el cambio de trazado comentado anteriormente.

LAS AUTOVÍAS DE ACCESO DESDE LA MESETA

El Plan General de Carreteras 1984-1991 afirmaba, en consonancia con las posturas defendidas en su día por muchos profesionales, que "determinadas autopistas carecieron de justificación, ya que las intensidades de tráfico en los itinerarios respectivos, tanto la existente como la prevista, no alcanzaban los umbrales mínimos de una auténtica necesidad social ni, por lo tanto, garantizaban la viabilidad económica de las respectivas concesiones".[28]

26. Las alternativas están contenidas en un documento interno de Autopistas del Atlántico.

27 Sequeiros Tizón, X. y otros, op. cit., 1977, p. 86.

28. MOPU, *Plan General de Carreteras 1984/1991*, ap. 5. 3. 3.

Por las carreteras nacionales seguía pasando la mayor parte del tráfico, incluso de larga distancia, lo que determinó el Programa de Autovías que recogía este Plan de Carreteras, en el que, curiosamente, solo quedaba sin autovías de acceso desde el exterior Galicia.

La reacción en contra de esta decisión solo se ha producido recientemente, durante los años 1989 y 1990. Independientemente de la polémica política que en este sentido se suscitó, y en la que la aceptación de la necesidad de las autovías ha sido mayoritaria, tiene interés señalar las distintas alternativas de trazado que se han propuesto para comunicar Galicia con la Meseta y el litoral cantábrico mediante autovías, por incidir en ellas los condicionantes geográficos.

La comunicación terrestre de Galicia con la Meseta, resuelta en el Plan de Accesos ya comentado a través de los tres accesos que entran en Galicia por Piedrafita (Acceso Norte), el Sil (Acceso Centro) y la Portilla de La Canda (Acceso Sur), supondría un elevado coste si por los mismos lugares se intentasen construir tres autovías. En el siglo XVIII al mismo planteamiento viario se había respondido con el Camino Real a La Coruña, ejecutado en ese siglo, y con el camino de Benavente a Orense y Vigo, defendido también en ese siglo pero ejecutado en el siglo posterior. El acceso directo desde El Bierzo por el valle del Sil, aunque construido también en el siglo XIX, se realizó, como comentábamos en el capítulo anterior, en una época más tardía.

Lo que determinaba en el caso de las autovías de acceso a Galicia un planteamiento distinto al realizado para las carreteras tradicionales, incluidas las de tipo REDIA, era, aparte de su coste, el hecho de que los condicionamientos geográficos iban a actuar de una manera más estricta que en las primeras, limitando los accesos posibles.

PROPUESTA DE VÍA ÚNICA

La primera propuesta que se realizó de vía rápida de penetración a Galicia desde el exterior, aunque sin definir las características de su trazado, fue la presentada, como comentábamos en el apartado anterior, por el Consejo Económico Interprovincial del Noroeste en 1966. El trazado de la misma, atravesando los Montes de León entre Astorga y Ponferrada por el puerto de Foncebadón y entrando en Galicia por el valle del Sil hasta Monforte, con continuidad hasta Santiago por Lalín, y con derivaciones transversales hacia Orense y Lugo a partir de Monforte y hacia La Coruña y Vigo a partir de Santiago, fue, con ligeras modificaciones, defendido por algunos partidos políticos, en la creencia de que dos vías rápidas de acceso a Galicia desde la Meseta podrían resultar excesivamente costosas. El cauce del Sil, decían algunos de sus defensores, "es la única entrada en Galicia bajando y no escalando cumbres (...) cuando en lo alto del Cebreiro o en Las Portillas aparece la niebla o la helada, el camino del Sil entre vides y olivos se halla completamente despejado. Se puede entrar en Galicia sin exceder los cuatrocientos metros de altitud, sin nieves ni heladas".[29]

El Sil, sin embargo, al discurrir profundamente encajonado en algunos tramos, presenta las limitaciones al trazado con las que se encontraron ya el ferrocarril y el Acceso Centro, habiéndolo evitado incluso los romanos en su primer tramo, al ascender hasta la sierra de La Encina de la Lastra.

PROPUESTA DE UN ACCESO NORTE Y OTRO SUR DESDE EL BIERZO

El planteamiento viario de acceso a Galicia desde la Meseta, veíamos en el capítulo anterior que ya había sido claramente fijado en el siglo XVIII, ante una realidad socioeconómica de Galicia que diferenciaba una Galicia Norte de una Sur, y en la que quedaba relegado el itinerario seguido por el Camino de Santiago (el Camino Francés).

Esta realidad se puso también de manifiesto en el caso de las autovías, al plantearse la necesidad de un acceso directo e independiente, por un lado, a los puertos del Norte (La Coruña y Ferrol), y por otro, a los puertos del Sur (en especial Vigo). Un artículo reciente del Ingeniero-Presidente del Puerto de La Coruña, José Luis López Páramo, señalaba en contra de la solución del acceso único central a Santiago que había que "situar las autovías

29. Moure-Mariño, L., "El ingeniero Sil", *El Correo Gallego*, 1989. De esta postura participaban también partidos políticos, como el PP (aunque después modificó su opinión inicial en favor de una autovía por el Sil), y el PSG-EG, cuyo líder, Camilo Nogueira, escribió un artículo con título "A Europa polo Sil" *(La voz de Galicia*, 28 de septiembre de 1989).

allí donde lo exige la demanda y no creando ejes artificiales por corredores donde no existe tráfico ni se va a crear nunca, por la ausencia de industrias, puertos o grandes asentamientos".[30]

La propuesta que en este sentido realizaba era clara. La autovía recogida en el Plan de Carreteras 1984/91, entre Madrid y Benavente, debía prolongarse hasta Ponferrada, para desde aquí llevar dos autovías, una hasta La Coruña por Piedrafita y Lugo y otra hasta Vigo por Orense.

Esta propuesta consideraba, por tanto, a la depresión del Bierzo como antesala de Galicia, partiendo desde aquí las dos autovías de acceso, una a través del paso de Piedrafita y otra a través del valle del Sil. Las grandes áreas metropolitanas del Norte (en torno a La Coruña y Ferrol) y del Sur (Vigo y Pontevedra) quedaban así unidas con la Meseta por estas dos autovías.

El hecho de que Galicia no haya tenido nunca una gran capital regional como ha ocurrido con otras regiones, ha influido en esa diferente aspiración entre el norte y el sur de Galicia. Santiago, en el medievo, ejerció ese papel, centralizando toda la red viaria; hoy, convertida en capital administrativa, trata de recuperarlo.

La propuesta no debía de ser ajena a las propias previsiones del MOP, ya que en el estudio previo de terrenos del tramo entre Santa María del Páramo y Ponferrada (1972), realizado para el Plan de Accesos, se hacía referencia al corredor más adecuado para una futura autopista, deduciendo como trazado preferente el que seguía el valle del río Boeza hasta la confluencia con el río Sil, aduciendo razones geográficas –los accidentes originados por la red fluvial son importantes y se orientan en la dirección Noreste-Suroeste, presentando los valles laderas inestables–, históricas –el paso abierto por el río Boeza entre la cuenca de Bembibre y la de Ponferrada facilita la comunicación entre ambas cuencas, como lo prueba que es utilizado por la N-VI y el ferrocarril–, y funcionales –el deseo de servir al tráfico de Ponferrada.

A partir del valle del Bierzo, las dos salidas más sencillas son la que sigue el valle del Sil y la que asciende a Piedrafita por el valle del Valcárcel. En este último caso la autopista puede discurrir en tobogán para evitar recorrer decenas de kilómetros a alturas superiores a los 1.200 m.[31]

PROPUESTA DE BIFURCACIÓN EN BENAVENTE

Frente a la propuesta que consideraba El Bierzo como lugar desde donde se bifurcaban las dos autovías de acceso a Galicia, se planteó también desde el principio la solución que atribuía este papel a Benavente, en plena Meseta Castellana, desde donde debían partir las dos autovías hacia la Galicia Norte y la Galicia Sur, siguiendo el trazado de la N-VI por Piedrafita y el de la N-525 por la Portilla de La Canda. Se trataba, por tanto, del mismo planteamiento viario de acceso a Galicia que el defendido dos siglos antes por Vázquez de Viso, que ante la construcción primero del Camino Real solo pedía convertir "en ruedas" el antiguo camino de herradura desde Castilla por el Sur. La propuesta de las dos autovías, curiosamente, vino precedida por un estudio encargado por el Ayuntamiento de Vigo del que se deducía que el Acceso Sur beneficiaría a un mayor volumen de población. Frente a esta alternativa el Ayuntamiento de La Coruña alegó que el Acceso Norte registraba un mayor volumen de tráfico.

La propuesta de doble acceso, por el Norte y por el Sur, fue apoyada por una plataforma cívica integrada por todos los partidos, a excepción del que representaba al Gobierno Central, que aunque coincidía también en la misma, no era partidario de los plazos que fijaban los demás partidos para la terminación de las autovías.

El debate, que ha podido seguirse en la prensa, se selló con la visita del Ministro de Obras Públicas el 10 de septiembre de 1990, que fijó como fecha de adjudicación de las autovías los años 93 y 94 y como fecha de terminación 1995. A diferencia del siglo XIX ambas carreteras parecen hacerse al mismo tiempo, aunque el recuerdo del Plan de Accesos del año 1970, todavía sin terminar, sobrevuela la mente de muchos gallegos que ven con es-

30. López Páramo, J. L., "Tres proyectos de vías para Galicia", *La Voz de Galicia*, 28 de agosto de 1989.

31. MOP, *Accesos a Galicia*, "Estudio previo de terrenos. Tramo Santa María del Páramo-Ponferrada", 1972.

cepticismo estas fechas de terminación, en las que el resto de España estará ya comunicada con autovías. Lo cierto es que se están dando los pasos necesarios. En estos momentos (mediados de 1992), se están realizando ya los proyectos de trazado de los tramos Lugo-La Coruña y Orense-Porriño, estando también aprobados los estudios informativos de los tramos que unen Lugo y Orense con Benavente, donde se bifurcan las dos autovías hacia Galicia desde la meseta castellana. Se trata de carreteras de nuevo trazado, cuyas características estudiamos en el Apéndice 2 de este capítulo, quedando la red actual de acceso para un tránsito de menor recorrido.

EL OLVIDO DEL CORREDOR CANTÁBRICO

El olvido histórico del corredor cantábrico, sobre todo a partir del siglo XVIII, que por las carreteras existentes impide en determinados tramos el cruce de dos vehículos, se ha puesto nuevamente de manifiesto. No menos importantes que los accesos a la Meseta "son los nuevos accesos al norte de Portugal y la mejora de las comunicaciones con Asturias, infraestructuras ambas tan trascendentales para la economía gallega".[32]

¿Es utópico pensar que siendo la continuidad natural de Galicia hacia el Sur, la modificación del carácter fronterizo con Portugal puede dar lugar a una modificación de las comunicaciones entre el norte y el sur de la Península a través de la franja atlántica, rompiendo con el acceso radial, en el que Galicia ocupa una posición periférica enfrentada siempre a unos condicionamientos geográficos que van a limitar las características de la red viaria futura, aunque la misma se haga a costa de grandes esfuerzos económicos, como el Plan de Accesos, para quedar antes de terminarse obsoleta e inadecuada para las características del transporte actual? ¿Por qué no se plantea como un objetivo territorial el que la autopista o autovía del Atlántico traspase la frontera de Tui, con continuidad y enlace con la autopista que desde Oporto se está construyendo hasta Lisboa, como una vía que enlace la franja atlántica con Europa a través de la futura autovía del Cantábrico, de tanta importancia para Galicia?[33]

De región periférica y fin de etapa, Galicia pasaría a convertirse en territorio de paso, en el que la vía rápida que uniría la franja atlántica con la cantábrica serviría de colector y distribuidor de tráfico marítimo, poniéndolo en comunicación con el terrestre. Históricamente, y en este libro hemos tratado de ponerlo de manifiesto en relación a las vías romanas y a los caminos medievales, es bien conocido que sólo en lugares determinados, y sobre todo en puntos de enlace y ruptura de carga, en donde una forma de transporte es sustituida por otra, se desarrollaron los núcleos de población. Fue la posibilidad de coordinar el transporte marítimo y terrestre lo que trajo consigo que en todas las embocaduras de las rías gallegas se formase un núcleo de población, con el correspondiente puente medieval al fondo de las mismas, que daba continuidad al camino costero que servía de soporte al tráfico marítimo.

La construcción del tramo de autovía que unirá Vigo con Tui, y por tanto con la frontera de Portugal, está en estos momentos en ejecución, al igual que el tramo que completa la Autopista del Atlántico entre Santiago Sur y Pontevedra. De la continuación de la autopista hacia Ferrol se acaba de aprobar el estudio informativo. La autopista o autovía del Cantábrico, hacia el resto del litoral, tendrá posiblemente que esperar mucho más. El mismo MOPT se refería a esta autovía en el Plan de Carreteras 1984/91 diciendo que "no se ha hecho ningún estudio de evaluación de alternativas, ya que el análisis previo demostraba que tal corredor sólo existe en parte en sus tramos: Santander-Bilbao, y cercanías del triángulo Oviedo-Gijón-Avilés", en donde se están construyendo y se construyeron, respectivamente, autovías.

El Gobierno autónomo asturiano está, sin embargo, acometiendo por su cuenta los proyectos de la autovía Oviedo-Santander, y las Consejerías de Ordenación del Territorio de Asturias, Cantabria, País Vasco y Galicia han tenido reuniones en torno a la necesidad de completar esta autovía. El estudio de alternativas que en este sentido se ha realizado para decidir el trazado más idóneo, en el que se considera-

32. López Páramo, J. L., op. cit., 1989.

33. Nárdiz Ortiz, C., "Una vía rápida que una la franja atlántica permitirá a Galicia dejar de ser una región periférica", *La Voz de Galicia*, 23 de enero de 1990.

ban el corredor costero que une Ribadeo con Ferrol por Viveiro, el corredor central que une Ribadeo con Villalba y Bahamonde, en donde enlazaría con la autovía del Norte, que sigue el trazado de la N-VI, y el corredor oriental, que evita el paso de la ría de Ribadeo por otro puente como el recientemente construido, el Puente de los Santos, al dirigirse por Vegadeo a Meira y Lugo, señala como más adecuado el corredor central, desde la perspectiva de los costes de la autovía, el volumen de tráfico y el impacto ambiental.

CONDICIONANTES DEL TRAZADO DE LAS CARRETERAS HOY

En estos tres factores, vemos los condicionantes que se tienen en cuenta en el trazado de las modernas carreteras, a los que hay que añadir también los geográficos, ya que por ejemplo el paso de las sierras del Xistral y de la Faladoira en dirección Este-Oeste, limitado por el valle encajonado del Sor, hace casi inviable el primer trazado excepto por la franja costera.

El volumen de tráfico, que se comenzó a incluir en los planes de carreteras a partir del Plan Peña, constituye hoy en día un factor fundamental, que afecta a la necesidad de transformar cualquier tipo de carretera por su insuficiencia viaria.

El impacto ambiental se ha incorporado recientemente como un factor más de obligado cumplimiento en los nuevos trazados de carreteras, y puede determinar por sí solo la consideración de las distintas alternativas de trazado, aumentando con las correcciones ambientales y paisajísticas el coste de la obra.[34]

LA TRANSFORMACIÓN DEL RESTO DE LA RED. LAS CARRETERAS AUTONÓMICAS Y PROVINCIALES

La acomodación de las carreteras a las intensidades y velocidades de los vehículos que las utilizan constituye un factor fundamental para la transformación de la red, pero esta transformación no puede realizarse solamente en función de criterios técnicos: las carreteras son también factores fundamentales en la remodelación del espacio geográfico, "al modificar esencialmente las condiciones objetivas de localización de actividades productivas e incidir en las posibilidades y tipologías de los asentamientos, condicionando su jerarquización";[35] y es a nivel regional y local en donde estas modificaciones juegan un papel fundamental.

No es extraño, en este sentido, que en la Memoria del primer Plan de Carreteras que realizó la Comunidad Autónoma de Galicia en 1984, se dijese que "el Plan es mucho más que un catálogo más o menos ordenado de obras cuya realización resulta conveniente, necesaria o urgente".[36] Las obras que la Comunidad Autónoma de Galicia tenía que realizar para transformar la red de carreteras transferidas por el Estado, debían responder no sólo a unos objetivos funcionales, sino también territoriales.[37]

Desde el punto de vista de la incidencia que estos objetivos podían tener en la ordenación del espacio geográfico gallego, el objetivo que se relacionaba con la mejora de la accesibilidad en aquellas zonas peor dotadas en la actualidad, era el que mejor respondía a lo que debería ser una política de ordenación territorial que tratase de disminuir los desequilibrios territoriales que se producen como consecuencia de la excesiva concentración de la población y de las actividades productivas en el eje atlántico, siguiendo una tradición histórica en Galicia, en detrimento de otras zonas hoy regresivas.

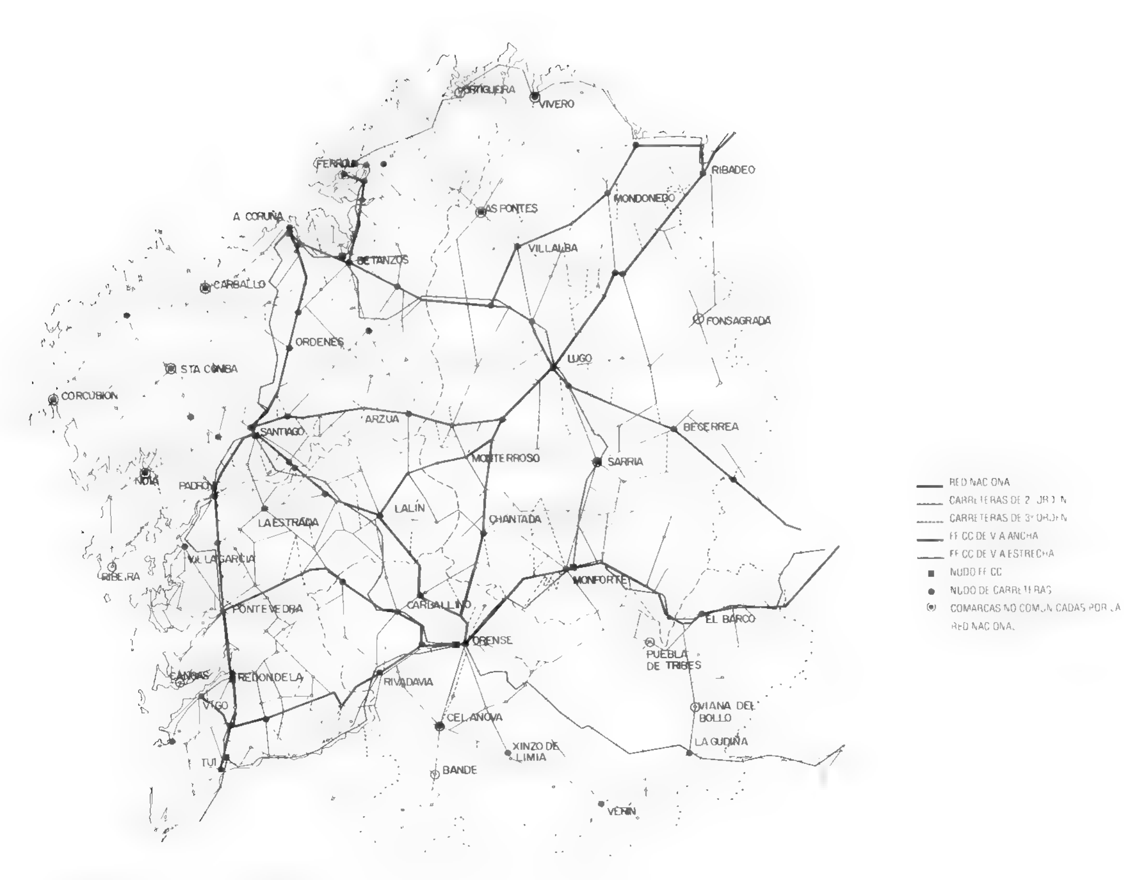
El esquema radial definido en torno a los grandes centros de población por la red estatal, que permite que éstos actúen como una especie de centros de comarca o de servicios, y la potenciación de las grandes áreas metropolitanas, La Coruña-Ferrol y

34. La necesidad y el procedimiento para la realización de una evaluación de impacto ambiental en los estudios de las modernas carreteras están recogidos en el Real Decreto 1.302/86 y el posterior Reglamento 1.311/1988.

35. Xunta de Galicia, Consellería de Ordenación do Territorio, *Plan Director Territorial de Coordinación de Galicia,* "Propuesta de objetivos y estrategias para Galicia", 1979, p. 111.

36. Xunta de Galicia, Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, Dirección Xeral de Obras Públicas, *Plan de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Galicia. Año 1984,* "Memoria", p. 23.

37. Entre los objetivos funcionales e instrumentales con que se planteaba este plan, estaban los de la jerarquización de las distintas redes de acuerdo con su función respecto al tráfico, la mejora de la accesibilidad a las distintas comarcas, la mejora de la seguridad vial, especialmente en las travesías de las poblaciones, la programación de las inversiones, y la coordinación de las distintas administraciones gestoras de las carreteras y caminos de la comunidad. Entre los objetivos territoriales, coherentes con el modelo territorial de integración de comarcas cuya virtualidad había sido puesta de manifiesto por el *Estudio de Reconocimiento Territorial de Galicia* que realizó la propia Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, se encontraba la potenciación de los ejes que vertebran a nivel regional las comarcas de Galicia, la potenciación de las comunicaciones con Santiago, como capital de Galicia, la potenciación de la comarca, como unidad territorial básica a efectos de ordenación y mejora de la accesibilidad intracomarcal, la mejora de la accesibilidad con niveles de servicios adecuados en aquellas zonas peor dotadas en la actualidad, procurando homogeneizar la dotación de infraestructuras en todo el territorio, y la potenciación de las comunicaciones con Portugal y con las comunidades autónomas limítrofes, con especial atención al Camino de Santiago.



Red nacional antes de la transferencia de carreteras a la Xunta de Galicia.

Pontevedra-Vigo (finales de las dos autovías de acceso a Galicia desde la Meseta), van a seguir en el futuro favoreciendo esa concentración en torno al eje atlántico, a la que no es ajena la importancia de sus puertos, sus indudables mejores condiciones naturales, y la facilidad de comunicación a través de la Depresión Meridiana. Algo, sin embargo, sí se podía hacer para que un plan de carreteras de la Comunidad Autónoma de Galicia evitase que el viaje de Fonsagrada a Vigo fuese más largo que el de Vigo a Madrid.

EL PRIMER PLAN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

La metodología utilizada en este sentido por el primer Plan de Carreteras de la Comunidad Autónoma era correcta. Si las carreteras autonómicas debían asegurar adecuadamente los enlaces intrarregionales entre las distintas zonas o comarcas del territorio gallego, el Plan debía enfrentarse inicialmente con el problema de la propia definición y ordenación de la red sobre la que se iba a actuar. La red de carreteras, como hemos ido viendo a lo largo de este libro, ha ido formándose a través de un proceso histórico, en el que las razones de titularidad o de simple designación administrativa han primado después sobre cualquier otra para establecer las distintas clasificaciones de la red. Si el objetivo era la ordenación del espacio geográfico gallego, el Plan de Carreteras, aunque debía partir de las carreteras transferidas por el Estado, que era la parte fundamental de la red, debía considerar también "que hay carreteras o tramos de nivel inferior, hoy dependientes de las diputaciones y otros entes, que deben integrarse en la red autonómica, en tanto que ciertos tramos o carreteras transferidas ofrecen tan sólo una función local, que no las hace idóneas para ser incluidas en la red autonómica, si ésta ha de mantener una estructura armónica".[38]

38. Xunta de Galicia, *Plan de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Galicia*, op. cit., 1984, "Memoria", p. 26.

El proceso de definición de la red seguido por el Plan, ajustado a unos criterios de moderación, aunque únicamente llegaba a la cesión de 500 km de carreteras autonómicas y a la incorporación de 773 de la red provincial, suponía un primer intento en este sentido. La dificultad de realizar en Galicia una mínima coordinación de las administraciones, no sólo a nivel provincial, sino también local, dio al traste con este Plan, que se quedó en un simple programa de obras. Aunque en el mismo estaba prevista la creación de las Comisiones Provinciales de Planificación Viaria, encargadas de la elaboración de los planes provinciales de carreteras, éstas no llegaron a constituirse. En su lugar algunas diputaciones intentaron realizar un Plan Provincial, que sólo llegó hasta la fase de Avance.[39]

EL PLAN DE CARRETERAS DE GALICIA DE 1984

El Plan de Carreteras de 1984 partía de una red básica en la que se incluía la red de interés general del Estado, las carreteras transferidas que acogían los principales tráficos, que aseguraban la accesibilidad entre zonas, y algunos tramos de las redes provinciales que mejoraban y completaban la accesibilidad. El análisis de la demanda de tráfico en esta red determinaba las pequeñas intensidades que soportaba, de tal manera que la IMD era inferior a los 1.000 vehículos en el 42 % de la red, y el 92 % de la misma se encontraba con IMD inferiores a los 5.000 vehículos. El bajo nivel de servicio de la red se debía más a defectos de las características geométricas (condicionadas por la difícil orografía) y de los firmes existentes, que a un exceso de la demanda de tráfico, adquiriendo en las carreteras mayor importancia la función de accesibilidad frente a la función de servicio. Del análisis de la accesibilidad que realizaba el plan, resultaba que existían zonas, como Viana do Bolo, Navia de Suarna, A Gudiña, Viveiro, el Val d'Ouro, Ribadiso, Fonsagrada, El Barco de Valdeorras, los núcleos en torno a Fisterra y Camariñas, A Guarda, etc., muy mal comunicadas.

En función de la consecución de esa accesibilidad, y del tráfico actual soportado, se establecía una clasificación de las carreteras autonómicas en tres categorías: red primaria, red secundaria y red terciaria, previstas ya en la Ley 61/1983 sobre "limitación de la propiedad en las carreteras no estatales de Galicia".

La red primaria estaba compuesta por todas aquellas carreteras no estatales que unían la capital de la comunidad autónoma con las capitales de provincia, y con todos los centroides (o centros de comarca) que se establecieron en el plan basándose en el Estudio de Reconocimiento Territorial de Galicia (1984), así como las que tuvieran una intensidad mayor de 2.000 vehículos diarios. La red secundaria era la encargada de unir las cabeceras de los *concellos* que no estuvieran sobre la red del Estado o sobre la red primaria, además de unir los puertos y terminales de transporte que fueran competencia de la comunidad autónoma con la red del Estado y con la red primaria; y la red terciaria estaba constituida por el resto de las carreteras autonómicas. El «Proxecto de Lei do Plan de Estradas da Comunidade Autónoma», remitido en diciembre de 1984 al Parlamento de Galicia, incluía unos anexos en donde se relacionaban las distintas carreteras.

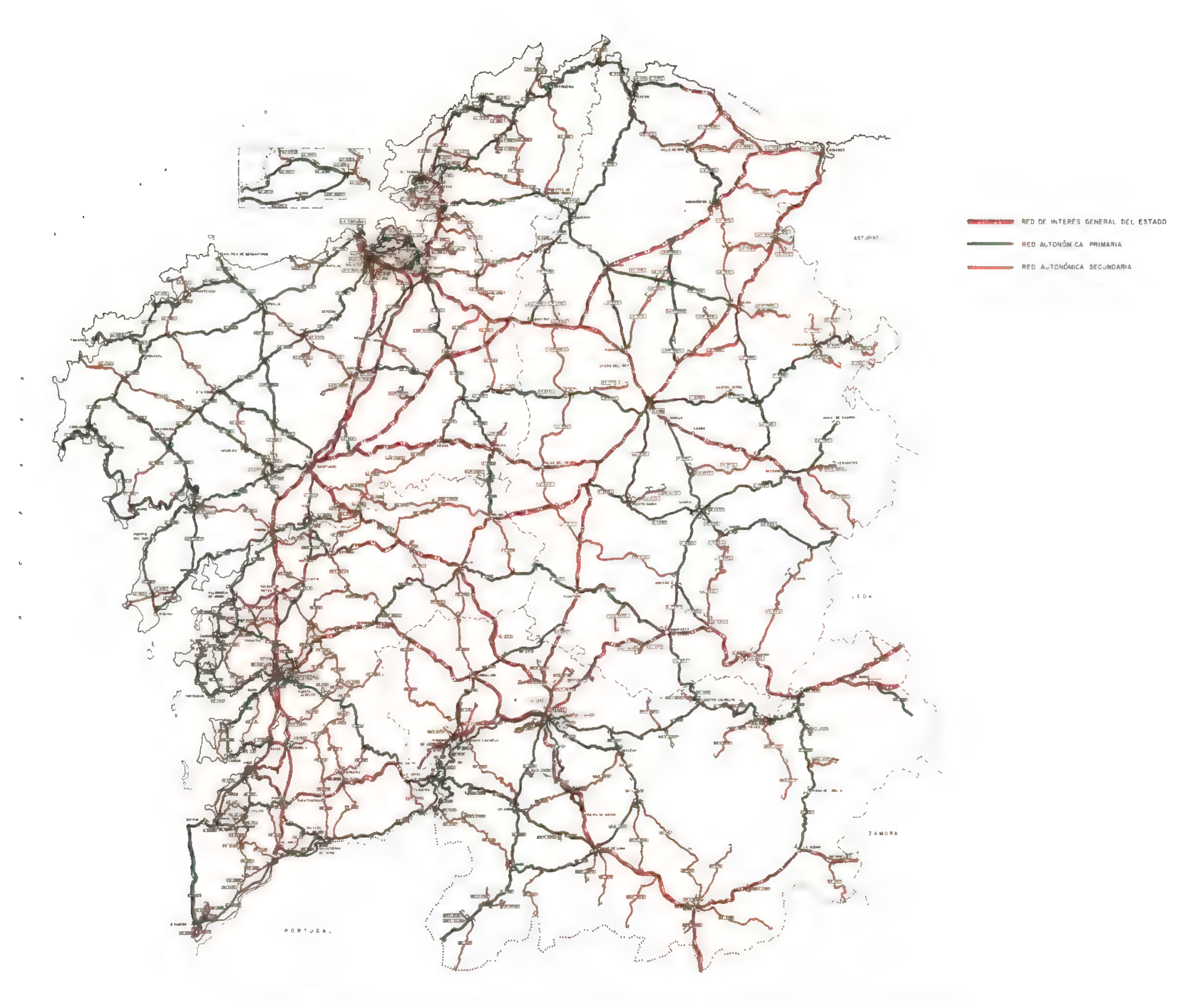
Esta clasificación servía para estructurar unos programas de obras en los que se distinguía entre el medio interurbano (programa de obras nuevas, programa de renovación y programa de conservación) y el medio urbano (programa de travesías y programa de variantes).

Desde el punto de vista histórico, en el que seguimos el proceso de transformación de la red, a partir de trazados nuevos, sólo se preveían 151 km de nuevo trazado en el medio interurbano (84 en la red primaria y 67 en la secundaria) y 60 km de variantes en el medio urbano, recogiéndose también el desdoblamiento del tramo de La Coruña a Arteixo, de 9,24 km.

El resto de las obras incluidas en el programa de obras nuevas se refería a acondicionamientos importantes de la carretera existente (1.553 km), tratando de adaptar su sección y características geométricas a una velocidad de proyecto (de 70 km/h en terreno llano y ondulado, y de 60 en terreno accidentado y montañoso, con una sección 7/10) y a la construcción de obras de fábrica singulares. Los programas de renovación se limitaban al ensanche y mejora de la carretera actual y al refuerzo del firme, y los programas de conservación al mantenimiento de la carretera actual y sus elementos complementarios en las mejores condiciones para el tráfico.

Entre las carreteras de nuevo trazado se encontraban las de Padrón a Ribeira, Vilagarcía a Cambados, Vigo a Baiona, Navia de Suarna a Ouviaño y A Gudiña a Cabeza de Manzaneda. Las dos alternativas manejadas ante la paralización de las obras de la Autopista del Atlántico, la construcción de un tramo de autovía entre Santiago y Pontevedra, o en su lugar una nueva carretera tipo REDIA, con control de accesos, que pudiera considerarse como una calzada del tramo que en el futuro completaría la autopista, fueron finalmente desechadas. Como obras de variantes se proponían las de Puebla del Caramiñal, Padrón, Carballo, As Pontes de García Rodríguez, Sarria, Viveiro, Bueu, Cangas, Moaña, Marín, A Guarda y A Ramallosa, todavía no realizadas, por la complejidad que entrañan estas obras en Galicia.

39. La Diputación Provincial de La Coruña aprobó el 26 de diciembre de 1987 la contratación de los *Estudios Previos y Avance del Plan Provincial de Carreteras*. Los resultados de los mismos, concretados en mayo de 1989, aunque tenían como uno de sus objetivos "la mejoría de la accesibilidad de las zonas rurales y urbanas más desfavorecidas de la provincia a fin de conseguir una equidad poblacional y territorial de la misma", se reducen a un inventario de la red.



Red nacional y red autonómica tras la transferencia de carreteras a la Xunta de Galicia.
Fuente: Xunta de Galicia, *Plan de Estradas de Galicia* de 1984.

EL PLAN ACTUAL

El cambio de la Administración autonómica, la decisión clara de completar el tramo de la Autopista del Atlántico entre Santiago y Pontevedra (a punto en estos momentos de finalizarse), el programa de las autovías estatales desde la Meseta, y el cumplimiento en gran parte de los programas de obras recogidos en el Plan del año 84, dieron lugar a un segundo Plan en el año 1989, que no llegó a concretarse, y al nuevo Plan actual, de 1991, que, después de unas fases previas a nivel de Avance, respecto a las cuales se introdujeron algunas modificaciones, ha logrado concretarse. El objetivo territorial del Plan actual, según se expone en la Memoria resumen es el de la "vertebración del territorio y el dotar al mismo de una adecuada accesibilidad, convirtiendo a ésta en un instrumento de ordenación territorial".[40] En orden a la consecución de este objetivo, y a la de los demás, funcionales, territoriales y de gestión, que se especifican en el Plan, la red se clasifica en: Vías de Alta Capacidad, Red Primaria Básica, Red Primaria Complementaria y Red Secundaria.

40. Xunta de Galicia, Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, Dirección Xeral de Obras Públicas, *Plan de Estradas de Galicia*, noviembre de 1991.

Las primeras se entiende que son vías de nuevo trazado, con limitación total de accesos a las propiedades contiguas, pudiendo distinguir entre las mismas las autopistas (aunque no se recoge ningún tramo de estas características en el Plan), las autovías (con calzadas separadas para cada sentido de circulación), los corredores (proyectados con una sola calzada, pero con la previsión a efectos de expropiaciones y obras de fábrica de realizar su desdoblamiento en el futuro) y las vías rápidas (con una sola calzada).

Se recogen con estas características en el Plan la autovía La Coruña-Carballo (de 34 km), en estos momentos en construcción, los corredores de Lalín a Monforte y de Ferrol a San Sadurniño, y las vías rápidas Padrón-Ribeira, Punxeiro-Val Miñor, Rande-Cangas y Pontevedra-Sanxenxo. En total son 216 km, con unos objetivos claros. Con la autovía en ejecución se intenta descongestionar la carretera actual que comunica La Coruña con su zona industrial; con el corredor de Lalín a Monforte se intenta configurar el futuro acceso interior a Galicia, apoyado en el Acceso Centro, no recogido en el Plan de Autovías; con el tramo de Ferrol a San Sadurniño se intenta realizar una primera fase del futuro eje Ferrol-As Pontes-Villalba (reduciendo las previsiones iniciales de convertirlo todo él en un corredor), y con el resto de las vías rápidas se intenta enlazar la Autopista del Atlántico, que atraviesa de Norte a Sur las embocaduras de las rías, con los puertos situados más al exterior.

La Red Primaria Básica, formada por 806 km de carretera, cumple el mismo papel que la red primaria recogida en el anterior plan, con la salvedad de haber disminuido el número de las carreteras incluidas anteriormente en esta red y haber modificado la clasificación de otras, que pasan a formar parte de la denominada Red Primaria Complementaria o de la Red Secundaria. Junto a una carretera en parte ejecutada que bordea toda la costa gallega desde Tui a Ribadeo, complementada por los tramos incluidos como vías rápidas anteriormente citados, por la Autopista del Atlántico en el tramo La Coruña-Ferrol y por la carretera estatal en el tramo San Ciprián-Ribadeo, se recogen formando parte de la Red Primaria Básica otros ejes que se complementan con la red estatal. Tal es el caso de la carretera Ferrol-Villalba-Rábade, que luego se continúa a partir de Lugo hasta Sarria y Monforte, conformando un eje Norte-Sur por el Este, o el de la carretera Betanzos-Corredoira-Golada, que se continúa, después de apoyarse en la red estatal entre este lugar y Cea, por Carballiño hasta Ribadavia y la frontera con Portugal, conformando un eje Norte-Sur por el centro. La comunicación con el norte de Portugal se ha intentado potenciar con nuevos puentes sobre el Miño y con la inclusión de la carretera de Orense a la frontera portuguesa en la Red Primaria Básica.[41]

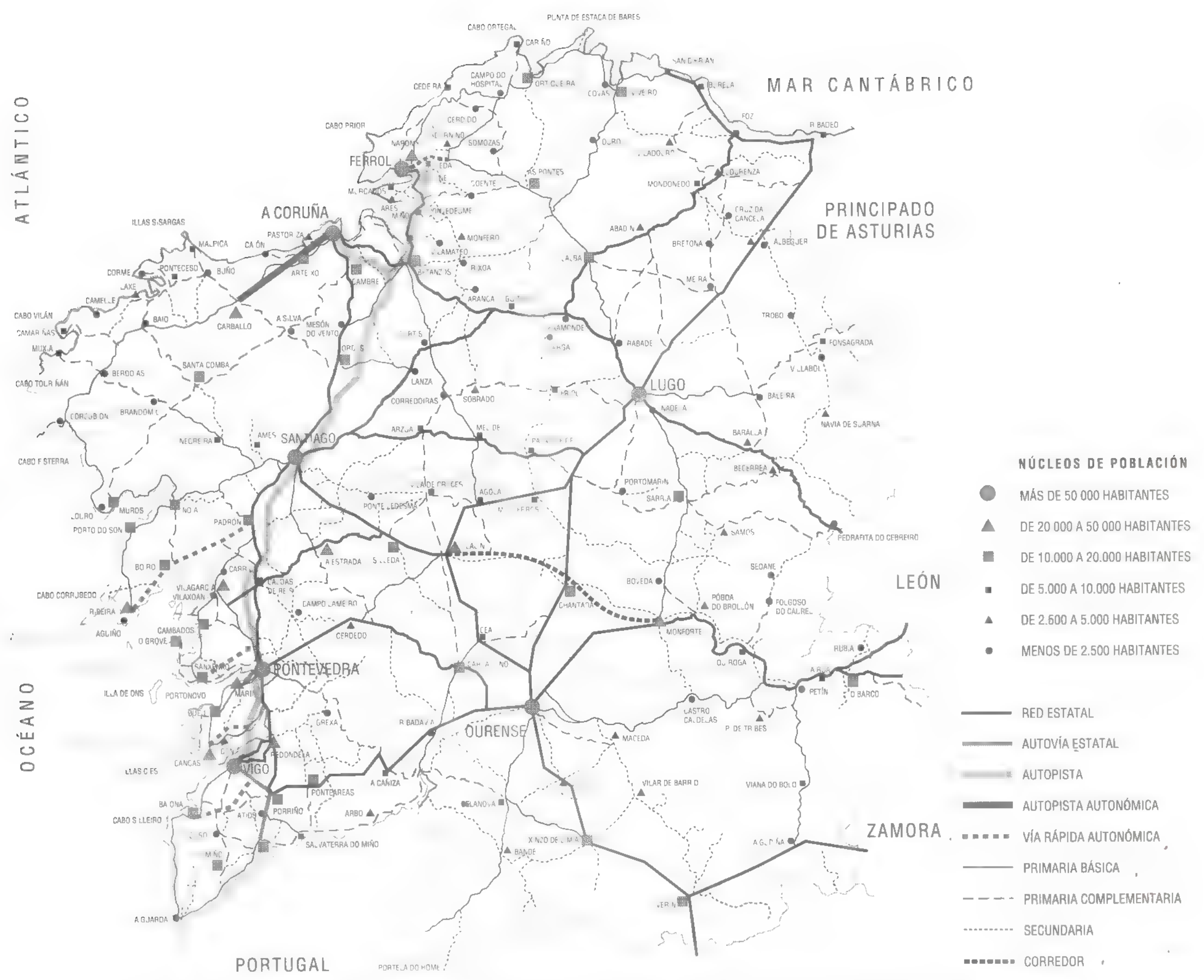
Se trata de carreteras, con independencia de que sean o no las adecuadas en función de los objetivos territoriales perseguidos,[42] en las que se actúa mediante lo que en el anterior plan se conocía como programas de renovación. El problema de las carreteras gallegas es, sin embargo, mucho más complejo, y las inversiones que se pueden realizar para su transformación son siempre limitadas.[43]

El proceso histórico de asentamiento de nuevos núcleos de población en torno a las nuevas carreteras, sin limitación de accesos laterales, construidas en los siglos anteriores y en el actual, al que hare-

41. Declaraciones del Director General de Obras Públicas de la COTOP, Emilio García Gallego, a "El Correo Gallego", 27 de marzo de 1992.

42. En este caso, a diferencia del Plan del año 1984, no se conoce la metodología utilizada para llegar a esos objetivos, quizás porque los planteamientos iniciales son distintos. En aquel momento, el primer problema era la definición y ordenación de la red y de los medios administrativos y humanos transferidos por el Estado. El Plan, como es lógico, ha recibido también críticas, bien de la oposición (ver, por ejemplo, "Eco. Revista Atlántica", Nº 8, diciembre, 1991) o bien de los alcaldes de comarcas que se sienten discriminadas por el mismo (ver, por ejemplo, en *El Correo Gallego* del 14 de marzo de 1992 el artículo titulado "Viaje a la Costa del Olvido", relativo a las comarcas de la Costa da Morte).

43. El diagnóstico al que llega el actual Ingeniero Jefe de Carreteras de La Coruña de la situación actual, es tremendamente pesimista respecto a cualquier actuación que no suponga la construcción de una carretera de nuevo trazado: "las carreteras gallegas existentes –dice Francisco Dapena– "son irrecuperables para su función primordial, que debe ser el tráfico de largo y medio recorrido, ya que las tendencias urbanizadoras de sus márgenes, van haciendo la situación actual más desfavorable a este respecto y al de la seguridad vial". El encarecimiento del suelo de las márgenes, hoy ya muy acusado, y las presiones políticas harán que cada variante de población, intento de ordenación de los accesos, o incluso un simple acondicionamiento de la carretera, ofrezca mayores dificultades que el anterior. La consecuencia es clara, las actuales carreteras gallegas no sirven, "hay que construir una nueva red integrada por autopistas, autovías, vías rápidas y, en general, carreteras con control total de accesos, mantenido inflexiblemente, si se quiere que Galicia llegue a contar con una verdadera infraestructura de transporte terrestre adecuada al inmediato siglo XXI". (Dapena Casal, F., "Problemas de seguridad vial en Galicia", Informe presentado por el Ingeniero Jefe de Carreteras de La Coruña en unas *Jornadas sobre Seguridad Vial*, y del que da noticia "La Voz de Galicia" del 12 de junio de 1992.)



Plan de Carreteras de Galicia. Clasificación de la red propuesta. Fuente: Xunta de Galicia, *Plan de Estradas de Galicia* de 1991.

mos referencia también en el apartado posterior, ha perturbado extraordinariamente la estructura poblacional de Galicia, de tal manera que la funcionalidad de las carreteras para el tráfico se ve limitada por los demás servicios que cumplen en relación a las edificaciones y equipamientos que se asientan en sus márgenes. Esto ha traído consigo numerosos problemas de seguridad vial, con fuerte accidentabilidad de los peatones que recorren sus márgenes a través de las numerosas travesías, potenciadas por la dispersión de la población, que encuentra en la carretera el eje urbanizador que sirve de soporte a nuevas edificaciones.[44]

En las carreteras gallegas, además, como ponía de manifiesto el Plan del año 84, la función de accesibilidad predomina sobre la de servicio, y las transformaciones en las mismas no siempre son justificables en función del tráfico de largo y medio recorrido, siendo éste soportado por un número muy reducido de ellas.

Lo que tiene de innovador el actual Plan de Carreteras de la Comunidad Autónoma, es que en relación al plan anterior se da un paso más en el proceso de transformación de la red autonómica partiendo de nuevos trazados, siguiendo el proceso histórico que hemos ido viendo a lo largo de este libro, producido por la especialización de un medio de transporte. La posibilidad de ir densificando esta red a partir del tronco común que crea la red estatal, ya que en Galicia por ser una región extrema los itinerarios principales van a seguir siendo de penetración desde el exterior, supone un camino

44. Nárdiz Ortiz, C., "Galicia se convertirá en una inmensa travesía al reducirse las distancias sobre limitaciones de propiedad en las carreteras", *La Voz de Galicia*, 17 de enero de 1984.

futuro de actuación. Pero esta red no tiene sentido sin el aprovechamiento de las carreteras existentes, que son las que otorgan al territorio la accesibilidad necesaria.

LA RED PROVINCIAL Y LOCAL

Entre estas carreteras hay que considerar la red provincial, no debiendo ser la experiencia frustrada del primer plan un obstáculo para que se siga avanzando en el mismo sentido. En esta red, de gran importancia para conseguir dotar a las zonas rurales y urbanas más desfavorecidas de unos servicios mínimos (en Galicia el porcentaje de áreas deprimidas alcanza el 50 % de la población), se están realizando obras de acondicionamiento, que sólo tienen el carácter de nuevos trazados cuando afectan a alguna variante de un núcleo de población.

Estas transformaciones afectan también a la red local, en la que la modificación de los anchos y de los firmes de los antiguos caminos que comunicaban las aldeas, algunos anteriormente simples caminos de servidumbre o *corredoiras*, está potenciando nuevos recorridos, algunos con importantes intensidades de tráfico, que introducen una mayor complejidad a la ya de por sí densa red viaria gallega. Estos nuevos caminos, convertidos en pistas o en carreteras en el entronque con la red estatal, autonómica o provincial, la cual actúa de colector, hacen muy difícil la reordenación de los accesos existentes que debe llevar aparejada toda obra de acondicionamiento para aumentar la funcionalidad de la carretera.

El problema de la transformación de las carreteras actuales no puede ser simplificado, por tanto, con argumentos exclusivamente técnicos, ya que, como dice Andrés Precedo, "sabemos muy bien que la convergencia entre el asentamiento de población y las vías de tráfico constituye uno de los problemas básicos de nuestra estructura territorial". Por ello, al establecerse nuevos trazados, "deben tenerse en cuenta los posibles efectos inducidos, e introducir en el diseño territorial las restricciones que se consideren convenientes".[45]

LAS MODERNAS CARRETERAS Y EL TERRITORIO

Los caminos reales del siglo XVIII y las carreteras del siglo XIX, ocupando los valles y distorsionando las estructuras poblacional, de comunicaciones, agrícola y paisajística existentes, produjeron una transformación del territorio atravesado, tanto rural como urbano, que explica las complejas formas de asentamiento poblacional que nos encontramos hoy. Al constituir obras de nuevo trazado, adaptadas a la orografía, sin limitación de accesos laterales, el territorio generó con el tiempo sus estructuras de relación, de tal manera que las nuevas carreteras sirvieron a nuevas parcelaciones, actividades productivas y asentamientos ligados con los anteriores por los antiguos caminos, convertidos hoy en calles.

Los acondicionamientos recientes de estas carreteras no han hecho más que prolongar hacia el futuro las pautas seguidas desde hace doscientos años, e incluso mucho antes, cuando en torno a los antiguos caminos se formaron los primeros núcleos de población. Únicamente el tráfico creciente que soportan y el monopolio que ha adquirido el automóvil del uso de las mismas, actúan como elemento separador. Las relaciones entre la red de carreteras y las formas de los asentamientos rurales y núcleos urbanos en Galicia pueden todavía explicarse sin dificultad.[46]

Igualmente, conocemos los efectos territoriales del ferrocarril, superpuesto al territorio como una infraestructura viaria especializada, sin posibilidad de accesos laterales, excepto en los lugares de parada. Entre éstos y los núcleos existentes, se establecieron estructuras urbanas de relación, de gran importancia también en la transformación urbanística de los núcleos.[47]

Las modernas carreteras de nuevo trazado, con limitación total de accesos laterales –autopistas, autovías, o vías rápidas, según la acepción de la Xunta de Galicia–, únicamente, al igual que el ferrocarril, pero sin la ruptura de carga que se produce en éste, se relacionan con el territorio atravesado en los lugares de enlace y conexión con las carreteras y calles que sirven de acceso a los núcleos existentes.

45. Precedo Ledo, A., *Galicia: Estructura del territorio y organización comarcal*, 1987, p. 91.

46. Ver a este respecto Fariña Tojo, J., "Los asentamientos rurales de Galicia", IEAL, 1980; o Precedo Ledo, A., op. .cit., 1987, Cap. 2.

47. Ver, por ejemplo, Herrero, A. y Leira, E., "El ferrocarril en la ciudad: ¿Problema u oportunidad?", *Estudios territoriales*, Nº 18, 1985, pp. 83-108; y Generalitat Valenciana y Fundación de los Ferrocarriles Españoles, *Seminario sobre Ferrocarril, Urbanismo y Territorio*, 1988.



Fotografía aérea del camino medieval, Camino Real, ferrocarril y variante de la carretera entre Iria Flavia y Padrón. Véanse los asentamientos que se han formado en torno a los mismos. (Instituto Geográfico y Catastral.)

En estos lugares, el planeamiento del viario arterial de acceso a las poblaciones realizado en los años sesenta y setenta, por su carácter sectorial, se ha mostrado hasta ahora inadecuado, al no considerarse el papel ordenador y estructurador que ha jugado históricamente el viario, o relacionarse este papel con unas formas de crecimiento urbano ajenas a la ciudad tradicional.[48]

48. Ver a este respecto, por ejemplo, Gago, V. y Real, C., "Las redes arteriales y el Planeamiento urbano", *Ciudad y Territorio,* 1977, pp. 33 a 50; Gómez Ordóñez, J., "Carreteras y Ciudades", *Estudios Territoriales,* Nº 18, 1985, pp. 73-82; Nárdiz Ortiz, C., "El viario de acceso en el paisaje de la ciudad", *I Jornadas Internacionales sobre Paisajismo,* noviembre, 1991, pp. 191 a 210, Xunta de Galicia y Colegios Profesionales de Ingenieros de Caminos, de Arquitectos y de Ingenieros Agrónomos de Galicia; y Puig-Pey, P. y Arroyo, J., *Carreteras urbanas. Recomendaciones sobre su Planeamiento y Proyecto,* MOPT, 1992.



Fotografía aérea del camino medieval, Camino Real, ferrocarril y variante de la carretera a su paso por Pontecesures. Véanse los asentamientos que se han formado en torno a los mismos. (Instituto Geográfico y Catastral.)



Fotografía aérea del Miño a su paso por Orense. La vía de la margen izquierda, perteneciente al Acceso Centro, inadecuada al entorno atravesado, no será necesaria el día en que se completen las variantes Norte y Este de la red arterial. (Instituto Geográfico y Catastral.)

En el resto, las modernas carreteras aparecen como un elemento dominante, independiente del medio rural atravesado, en el que la realidad vivida por el usuario de la carretera y de ese medio es totalmente diferente. El rural aparece como un paisaje, y la autopista o autovía superpuesta a él, como una infraestructura de transporte especializada.

Los efectos territoriales de las autopistas, a escala urbana y regional, fueron ya analizados en España en los años setenta, desde una actitud crítica con el modelo de transporte elegido,[49] o desde una actitud optimista en relación a la incidencia de las autopistas en el desarrollo regional, apoyada en los limitados análisis de coste-beneficio.[50]

49. Ver, por ejemplo, el número monográfico que Información Comercial Española dedicó al transporte, territorio y desarrollo (Nº 531), con artículos de Luis Marco Bordetas, "De la teoría a la práctica", Antonio Mateos, "Análisis crítico de la política nacional de transportes", Agustín Herrero, "La política nacional de transportes y la ordenación del territorio: notas para un enfoque", Pedro Galdón Canaves, "Aspectos económico-financieros del Plan de Autopistas", Félix Arias y Vicente Gago, "Autopistas y desarrollo urbano: el caso de Madrid", Ramón Fernández Durán, "Crisis del transporte y modelo metropolitano", y Natalio Díaz, "Alternativas al transporte y modelo territorial".

50. Ver por ejemplo, a este respecto, Autopistas del Atlántico, IDASA, *La Autopista del Atlántico y sus efectos en el desarrollo de Galicia*, septiembre, 1976.

Hoy en día es aceptado que las autopistas o autovías fomentan el desarrollo de las aglomeraciones urbanas que comunican y, consecuentemente, aumentan en términos relativos la marginación del medio rural atravesado, limitando la potencialidad de los núcleos menores, con la única excepción de las estrechas franjas territoriales en torno a los enlaces, cuyo comportamiento dependerá de la correcta aplicación de políticas urbanísticas y territoriales adecuadas.

Desde este punto de vista no hay duda de que las autovías –y éste es uno de sus mayores condicionantes de trazado– conectan mucho mejor con el territorio que las autopistas de peaje. En el estudio que hacemos en el Apéndice 2 de este capítulo del trazado de las dos autovías de acceso a Galicia desde la Meseta, vemos el condicionante que ha supuesto en la elección final del trazado de las mismas el mantenimiento del paso por la proximidad de los núcleos existentes, comunicados antes con la carretera. Las nuevas autovías, así, no se apartan excesivamente de las carreteras, aunque esta proximidad suponga una merma a veces importante de sus características geométricas. La frecuencia de enlaces, y la necesidad de establecer numerosos pasos transversales que den continuidad a la densa red de caminos existentes, determinan, junto con la dificultad de adaptar su trazado a una difícil orografía con sensibilidad hacia el territorio atravesado, el elevado coste de las mismas.

Esta sensibilidad, en el caso del rural, debe ser acorde con la vivencia y utilización que del territorio hace el habitante de Galicia. El territorio del rural, mal representado en los estudios informativos y en los proyectos de las nuevas carreteras, debe ser entendido "como una construcción histórica, producto artificial de la intervención humana".[51] Una visión del territorio como artificio en la que se reconozcan todas las huellas de la construcción histórica: las parcelaciones, las obras de comunicación, las obras hidráulicas, los cambios topográficos, los cambios en los asentamientos de población, es fundamental para poder intervenir sobre él.

Nos relacionamos así con aquella conciencia ilustrada que se ponía de manifiesto en los planos de los caminos reales del siglo XVIII, continuada en los planos de las carreteras de mediados del siglo XIX, según la cual, el primer deber del ingeniero que se propone intervenir sobre el territorio, es conocer su historia. Esta historia, representada en los planos, deberá convertirse en una sugerencia sobre las posibles propuestas de intervención.

La escala urbana, con el nivel de detalle que trae consigo, enseña mucho sobre la manera en la que se debería intervenir sobre el territorio una vez entendida su artificialidad. Trazar una calle, supone en primer lugar un acto compositivo en el que el proyectista es consciente de la transformación de usos que va a sufrir el entorno circundante como consecuencia de su construcción. Las modernas carreteras hoy, por la distorsión del espacio que ha introducido el automóvil, están llamadas a convertirse en las grandes avenidas territoriales. Convertir las autovías en ejes representativos de desarrollo, que además de potenciar los núcleos extremos que comunican sirven para dinamizar una franja del territorio en torno a ellas, supone una operación territorial que nos remite a analogías urbanísticas.[52]

El proyecto, además, a pesar de las modernas técnicas de representación con que se cuenta, sigue siendo un ejercicio personal. La decisión sobre el trazado de una carretera o sobre la ubicación y forma de un puente, no puede tomarse basándose solamente en la abstracción que suminis-

51. Solá Morales, M. de, "La identidad del territorio", *Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme*, extra 1, 1981. Son de gran interés, además, el resto de los artículos dedicados a "La identitat del territori catalá. Les comarques" que se recogen en el mismo número extra 1 y en el número extra 2, que complementa al anterior. En relación a la concepción del territorio como artificio es de gran interés también el artículo que publicó Arturo Soria y Puig, con este mismo título ("El territorio como artificio"), en *O. P.*, 11, «El Impacto Ambiental», 1989. La actitud de los ingenieros frente a la naturaleza ha sido analizada por José Antonio Fernández Ordóñez en numerosas ocasiones, poniendo de manifiesto la importancia que tiene para el ingeniero lo que él llama "la apropiación poética de la naturaleza"; ver, por ejemplo, Fernández Ordóñez, J. A., "Acerca de los Ingenieros y la Naturaleza", *O. P.*, 11, «El Impacto Ambiental», 1989. El dibujo del territorio como medio propositivo, fue analizado también por Juan Luis Dalda, en las *I Jornadas de Expresión Gráfica Arquitectónica*, La Coruña, febrero, 1984, "Boletín Académico", Nº 1, 1985, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de La Coruña.

52. Puede servir de ejemplo a este respecto el planteamiento territorial que se ha realizado en la autovía entre Sevilla y Granada: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transporte, *Autovía del 92. Significación territorial del Eje Transversal de Andalucía*, 1991. En esta autovía, se ha tratado de potenciar su imagen con una serie de elementos visuales y simbólicos a lo largo de su recorrido, además de actuar sobre los núcleos intermedios atravesados, recomponiendo fachadas urbanas o haciendo que las travesías de estos núcleos en torno a las antiguas carreteras puedan hacer funciones de equipamiento de la nueva autovía.



Estudio de impacto ambiental de la avenida de Alfonso Molina en La Coruña. (Jefatura de Carreteras de La Coruña.)

tra la representación del territorio mediante las curvas de nivel. La mecanización del trazado, apoyada en esta abstracción, se sustenta en una confianza de que todo es posible con la técnica. Ésta, con ser necesaria, no puede perder la referencia del lugar. Hasta que este lugar se interiorice, no se debería proyectar sobre él. Una representación del territorio mejor puede contribuir a esa interiorización, pero al final, el proyecto es una decisión personal, en la que a una naturaleza sentida, medible y analizable, se le superpone, como dice José Antonio Fernández Ordóñez para el caso de los puentes, "una especial naturaleza, pensada, sentida, razonada, perfeccionada y humanamente utilizable";[53] y estas palabras podrían ser aplicables al resto de las obras de ingeniería.

Los estudios de impacto ambiental han intentado introducir, con los métodos de evaluación de tipo multicriterio (aplicados, por ejemplo, en las autovías de Galicia), aspectos cualitativos antes no tenidos en cuenta en los rígidos análisis de coste-beneficio. Los métodos de análisis y valoración del paisaje existentes y las técnicas de simulación de perspectivas en los programas de trazado, se han convertido en herramientas útiles para valorar las distintas alternativas.[54]

53. Fernández Ordóñez, J. A., "Puentes en España. Estética, Historia y Naturaleza", *O.P.*, Nº 7/8, «El Diseño en Ingeniería Civil», Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 1988.

54. Los estudios de impacto ambiental, para carreteras y ferrocarriles, en cumplimiento del *Real Decreto* 1.131/1988, por el que se aprobaba el *Reglamento* que desarrollaba el *Real Decreto* 1.302/1986, recibieron su apoyo metodológico con la publicación por la Dirección General de Medio Ambiente del MOPU, de las "Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental", MOPU, 1989. Los métodos de análisis y valoración del paisaje en relación a las obras públicas, pueden seguirse, por ejemplo, en los artículos que Miguel Aguiló Alonso publicó en la *Monografía* Nº 10 del CEOTMA dedicada a la Ingeniería Civil y Medio Ambiente, con los títulos "Visibilidad de las obras públicas en el medio rural" y "La valoración del paisaje", este último en colaboración con Alfredo Blanco. Las *I Jornadas Internacionales sobre Paisajismo,* celebradas en Santiago de Compostela en noviembre de 1991, publicadas por el Colegio de Ingenieros de Caminos de Galicia, incluyen conferencias, entre otros, de José A. Fernández Ordóñez, "Acerca de los ingenieros y la naturaleza", de Ignacio Español Echaniz, sobre "Análisis estético del paisaje por elementos visuales"; Clemente Sáenz Ridruejo, sobre "Geología, Geomorfología y paisaje"; José Ángel Presmanes Rubio, sobre "Estudios paisajísticos en los trazados de las autovías"; Fernando González Bernáldez, sobre "La percepción de la calidad del paisaje"; y Santiago Hernández Fernández, sobre "Influencia de las obras lineales (carreteras, vías férreas y líneas eléctricas) sobre el paisaje". A este último autor debemos una visión de gran interés sobre la importancia que tiene para los ingenieros el estudio de la ecología: Hernández Fernández, S., *Ecología para ingenieros. El Impacto Ambiental,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1987.

El problema es que estas herramientas, recogidas ya en los estudios informativos y en los proyectos de trazado de las carreteras, aunque todavía sin gran rigor técnico, están sirviendo en muchos casos para justificar técnicamente las decisiones tomadas con otro tipo de argumentos, o para introducir correcciones ambientales en el trazado previamente decidido. No se están utilizando como herramientas de análisis, condicionantes de los planteamientos previos, y es en éstos en los que reside la mayoría de las veces el proyecto.

El conocimiento de la historia del territorio y de los procesos de transformación que han generado las infraestructuras en las distintas épocas, es fundamental en esos planteamientos previos. La enseñanza de la Ingeniería orientada hacia la consideración del territorio como el campo concreto también de la actuación del ingeniero, igual que el suelo, el hormigón, el acero o el agua, con la incorporación de aspectos subjetivos, tan necesarios en la etapa de proyecto, debe hacer que en el futuro las obras se realicen con mayor respeto al lugar.[55]

EL FERROCARRIL

El ferrocarril, nos sirve de epílogo. Los proyectos de nuevas líneas incluidos en el Plan Preferente de Ferrocarriles de Urgente Construcción de 1926, habían terminado por concretarse en Galicia con la construcción en 1943 de la línea que une La Coruña con Santiago, y con la de la línea directa de Zamora a Orense y Santiago en 1958, a las cuales nos referíamos en el capítulo anterior. La línea de Ferrol a Gijón, por Ribadeo, de vía estrecha, terminada en 1968, completa las actuaciones más importantes llevadas a cabo en la red de ferrocarril en Galicia en este siglo. El resto de la red se construyó en el siglo XIX.

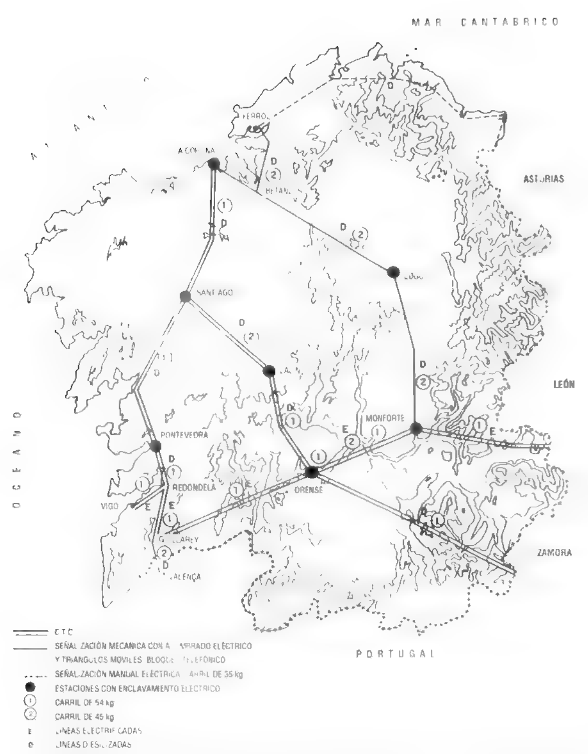
La pérdida creciente de la importancia histórica que el ferrocarril tuvo en el siglo anterior, como medio de transporte de viajeros y mercancías, iniciada en los años cincuenta en toda Europa, y generalizada aquí en España a partir de finales de los años sesenta, tuvo mucho que ver con la ausencia de inversiones en infraestructuras ferroviarias y en material móvil, en comparación con las inversiones crecientes que recibieron las carreteras para su transformación y la industria del automóvil. Hoy, la participación del ferrocarril en el transporte de viajeros y mercancías, no llega al siete por ciento.

Frente a los intentos realizados en Europa, a partir de los años sesenta, de modificar esta tendencia, aquí, en España, queda un largo camino por recorrer. Los debates que se han producido en torno a la modificación del ancho de vía, para adaptarlo al ancho europeo, y en torno a la implantación de la alta velocidad, han tenido el aspecto positivo de volver la mirada a un medio de transporte que en las dos décadas anteriores se había mantenido en el olvido. El Plan de Transporte Ferroviario (PTF), aprobado en abril de 1987, con los objetivos de modernizar la red, introducir trenes de alta velocidad (paralelamente al cambio del ancho de vía) e integrar la red ferroviaria española en la red europea, tiene su contrapartida en el cierre de las líneas que no son rentables.

Esta medida, que afecta especialmente a Galicia, en donde aparecen como líneas más deficitarias la de Zamora a Orense, la de Monforte a Lugo y La Coruña, y la de Betanzos a Ferrol, no se ve compensada con actuaciones en el resto de la red, ya que la única actuación considerable recogida en el PTF que pueda afectar a esta Comunidad Autónoma, es la que se refiere al desdoblamiento de la línea de León a Monforte, con el objetivo de alcanzar en la misma velocidades de 160 km/h.

Si tenemos en cuenta que este desdoblamiento, sin comenzar todavía, ya estaba previsto en el Plan General de Ferrocarriles 1982-1993, y que en realidad la línea construida en el siglo XIX ya preveía, de acuerdo con el Pliego del año 1844, el que todas las obras de fábrica, desmontes y terraplenes se hiciesen para doble vía (independientemente de la necesidad de realizar variantes para adaptarla a esa velo-

55. La enseñanza de la Ingeniería se ha debatido en el *II Congreso de la Ingeniería Civil*, celebrado en Santander en octubre de 1991. Ver a este respecto la ponencia de J. M. Ureña Francés relativa a la "Ordenación del Territorio y Urbanismo desde la Ingeniería Civil", publicada en la *Revista de Obras Públicas*, marzo-abril de 1992.



La red de ferrocarril de Galicia. Estado actual. Fuente: Xunta de Galicia, Estudio de reconocimiento territorial de Galicia, 1984.

cidad), comprenderemos que esta compensación resulta a todas luces insuficiente. Galicia, en este sentido, sigue siendo una región extrema.

Actuaciones llevadas a cabo en los últimos años en una parte de la red, como la sustitución del carril de 45 kg por el de 54 kg, la señalización mecánica (excepto en el tramo Monforte-La Coruña) o la electrificación de la línea entre León, Monforte y Vigo, no pueden ocultar el hecho de que sólo en tramos muy concretos, y en distancias que no superan los 20 km, puede alcanzarse la velocidad de 100 km/h.[56]

Las condiciones de trazado de la red en Galicia, con radios mínimos que, como veíamos en el capítulo anterior, descienden a los 300 m, por la difícil orografía gallega,[57] y los defectos de construcción de la línea de Zamora a Orense y Santiago, terminada en este siglo,[58] hacen que la superación de estas velocidades sea difícil si no se procede a una renovación de la red. Las propuestas que se han realizado para incrementar la velocidad comercial de los ferrocarriles sin modificar el trazado de las vías, actuando sobre el propio material móvil, con la adopción aquí en España del Talgo pendular, aunque permiten conseguir actualmente incrementos de velocidad próximos al 16 %, son a todas luces insuficientes.[59]

La renovación de la red, actuando sobre el condicionante principal que impide el incremento de la velocidad, el trazado en planta,[60] implica una decisión sobre si lo que procede en el futuro es concentrar las inversiones en la construcción de una nueva red integrada de alta velocidad, o, por el contrario, esta construcción debe simultanearse con la modernización de la red existente, por los menores costos que esta opción supone y por la accesibilidad que otorga al territorio.

La construcción de la red de alta velocidad (para velocidades mayores de 160 km/h), iniciada en España con el AVE de Madrid a Sevilla y recogida en el PTF, ha sido defendida por su papel futuro en el

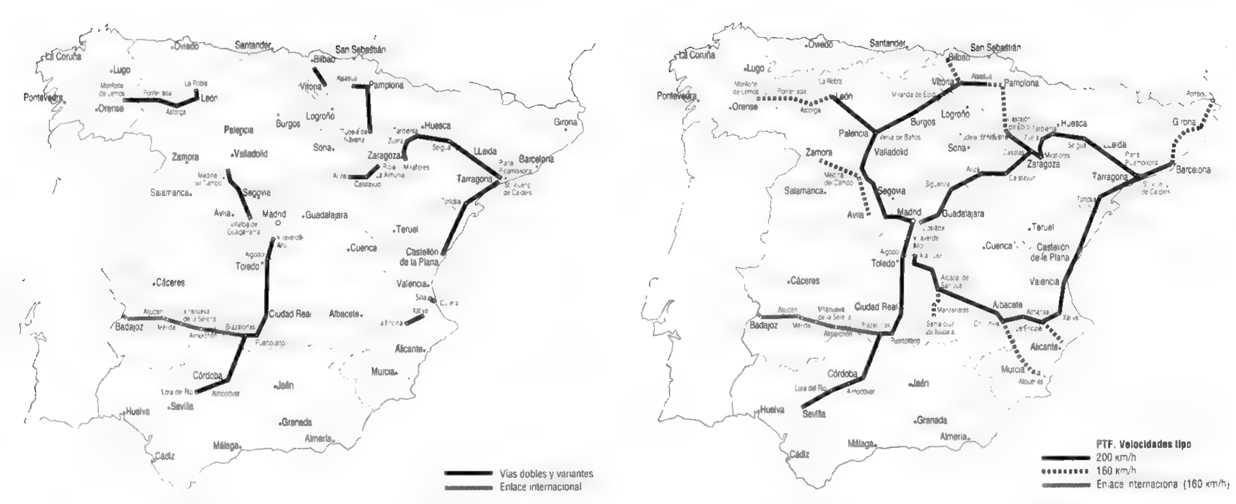
56. Ver, por ejemplo, a este respecto los artículos de Fernando Ramos y de Carlos Pastor en "La Voz de Galicia" (15 de enero de 1989) y "El País" (10 de junio de 1992), respectivamente, y el artículo de Xoán Nóvoa Rodríguez "El Noroeste: Estación Término", *O. P.*, Nº 22, «El Ferrocarril, I», Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1991.

57. Ver a este respecto el "Anexo III" de este libro, en el que se estudia el trazado de las líneas de ferrocarril construidas en el siglo XIX en Galicia.

58. Según Fernando Ramos, op. cit. ("La Voz de Galicia", 15 de enero de 1989), "debido a las numerosas filtraciones y corrientes de agua, las traviesas ceden al paso de los convoyes, repisando el terreno. Esta oscilación, cuando se produce en un tramo curvo, provoca un desplazamiento de los vagones fuera de la vía, que ha sido causa de frecuentes, y en ocasiones graves, accidentes en los expresos". Esta visión, sin embargo, no es compartida por Victoria Armesto, para quien la construcción de esta línea se distingue "por la audaz supresión de los pasos a nivel", formando parte de la misma el viaducto del Esla, récord de luz en el mundo en arcos de hormigón armado en su momento, haciéndose uso por primera vez en España de un cable telefónico subterráneo, habiéndose realizado el trazado con técnicas modernísimas que implican que los trenes puedan alcanzar grandes velocidades. En este artículo se reivindica también la figura del ingeniero de caminos José Fernández España y Vigil, redactor del proyecto de la línea ("La Voz de Galicia", 31 de mayo de 1988).

59. Ver a este respecto Fundación de los Ferrocarriles Españoles, "Documento Nº 1", *Seminario sobre el incremento de velocidad comercial en el ferrocarril*, 1986, conferencias de Abraham Ventero, "El incremento de la velocidad desde el punto de vista del material rodante, I: La tracción, el frenado y el confort", y de José Luis Sánchez, "El incremento de la velocidad desde el punto de vista del material rodante, II: Estabilidad y seguridad de marcha, incremento de velocidad con vehículos especiales de caja inclinable"; y Justo Arenillas Melendo, "La tracción en los ferrocarriles españoles", *Monografías ferroviarias*, 2, GIRE, Renfe, 1986. El Talgo pendular circula ya por las líneas de La Coruña a Madrid y de Vigo a Madrid.

60. Los problemas que plantea el incremento de la velocidad, aparte de la elección del material móvil, en cuanto a la infraestructura de la línea, no se limitan a la necesidad de mejora del trazado, sino que es fundamental también actuar sobre los dispositivos de señalización de la línea (en especial el que se refiere a la distancia de frenado); sobre los puentes, para adaptarlos a las mayores cargas dinámicas, estableciendo la continuidad del balasto por encima de los mismos, lo que implica puentes de hormigón; sobre los pasos a nivel (inadmisibles para estas velocidades); y sobre las propias catenarias, supuestas unas exigencias mínimas, como son la electrificación de la línea y la sustitución del carril antiguo por el de 54 kg, que en Galicia todavía no se dan en algunos tramos, como antes comentábamos. Ver a este respecto Weigend, M., "Incidencia recíproca incremento de velocidad-conservación", "Ponencia Nº 8" del *Seminario sobre el incremento de la velocidad comercial en el ferrocarril* antes citado, 1986.



Plan de Transporte Ferroviario (PTF). Tramos de nueva construcción (izquierda) y velocidades tipo (derecha). Fuente: Nóvoa Rodríguez, X., *O. P.,* 22, 1991, y *O. P., 9/10,* 1988.

proceso de integración europea, ante el grado de saturación de los ejes de autopista y del espacio aéreo, y por los posibles beneficios que para la industria ferroviaria podría traer la construcción de la red.[61]

Las fuertes inversiones en infraestructuras y en material móvil que exigiría la extensión de esta red a todo el territorio, y que impedirían cualquier tipo de inversión en la modernización de la red existente, hacen que, en principio, solamente en aquellos corredores que soportan una mayor demanda de viajeros y mercancías esté prevista la construcción de nuevas líneas de alta velocidad.[62]

En Galicia, en donde esta demanda es escasa (con independencia de que este no sea el único parámetro que haya que considerar), no debe sorprendernos que las manifestaciones recientes en apoyo de la extensión de la red de alta velocidad a esta Comunidad Autónoma sean contestadas por la Administración central en el sentido de que los planes actuales sólo llegan hasta León, respondiendo al mismo proceso histórico que hemos ido viendo con la red de carreteras.[63]

La decisión actual para Galicia, ante el retraso que seguramente tendrá la construcción de una mínima red de alta velocidad, siempre condicionada por la difícil orografía, debe venir enmarcada en lo que se entiende por modernización de la red, con la electrificación y señalización de los tramos que aún carecen de ellas, y con la construcción de algunas variantes que modifiquen los radios mínimos que en estos momentos están actuando como limitadores de la velocidad: "para el ferrocarril" –dice Weigend– "lo más interesante puede ser no sólo circular a gran velocidad, sino el eliminar las limitaciones de velocidad. Y esto por lo que respecta tanto al tiempo de circulación como al consumo de energía". En este sentido, puede ser mucho más interesante e incluso menos costoso ac-

61. Ver, por ejemplo, Dombriz Lozano, Miguel Ángel, "Linies d'alta velocitat", *Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme,* enero-febrero, 1992, Colegio de Arquitectos de Cataluña, pp. 106 y ss.; López Pita, Andrés, "Inserción de la red ferroviaria española en la malla europea de la alta velocidad", *Urbanismo COAM,* Nº 10, dedicado al transporte, mayo, 1990, pp. 48 a 57; y Nóvoa Rodríguez, Xoán, "El nuevo ferrocarril europeo", *O. P.,* Nº 9/10, «Vertebrar Europa», 1988, pp. 10 a 42.

62. La prolongación de la línea de Madrid a Sevilla hasta Barcelona y la frontera francesa, por un lado, y la construcción de la línea de Madrid a Valencia, por otro, son los objetivos más inmediatos, demorados por los fuertes recortes presupuestarios actuales.

63. El Parlamento gallego aprobó el 14 de mayo de 1992 una propuesta del PSG-EG, respaldada unánimemente por todos los grupos políticos representados en la Cámara, para enlazar Galicia con la red de alta velocidad a través de la construcción de nuevas líneas entre Monforte, La Coruña, Santiago y Vigo, que se concentran en la línea de Monforte a León, cuyo desdoblamiento ya estaba previsto en el PTF. Igualmente, se recoge una línea que une La Coruña con Santiago, Pontevedra, Vigo y la frontera portuguesa, que enlaza los extremos de las líneas citadas. Se trata, por tanto, del mismo planteamiento de trazado de la red que el realizado en el siglo XIX, que fue uno de los condicionantes de la poca eficacia del ferrocarril en Galicia, más un tramo que uniría Monforte con Santiago, imposible de construir, por la orografía gallega en ese tramo, no moldeable para encajar las estrictas características de trazado que impone el ferrocarril de alta velocidad. Posteriormente, con fecha del 17 de junio, el Conselleiro de Ordenación do Territorio de la Xunta de Galicia, José Cuiña, ha propuesto un pronunciamiento unánime del Parlamento para reclamar mayor atención de la Administración central a los ferrocarriles equiparable al realizado para urgir la construcción de las autovías.

tuar sobre los tramos lentos (numerosos en Galicia) que sobre los tramos rápidos, con el fin de conseguir velocidades medias aceptables, aunque no impliquen en principio la consecución de la alta velocidad.[64]

La experiencia llevada a cabo en otras comunidades autónomas demuestra que allí donde se actúa incrementando la velocidad, acortando los tiempos de viaje y manteniendo la frecuencia de los servicios, se obtienen respuestas positivas de la demanda actual, evitando la pérdida de viajeros e incluso captando nuevos clientes. La amenaza que se cierne sobre algunas líneas deficitarias, de ceder por parte de Renfe la cobertura de estas líneas a empresas de autobuses (según una política que lleva aplicando desde los años setenta), debe hacernos reflexionar sobre el papel que ha jugado y debe seguir jugando el ferrocarril como medio de transporte colectivo.

El establecimiento de servicios regionales ya en algunas comunidades autónomas (País Vasco, Cataluña y Valencia) está mostrando que estos servicios son competitivos respecto a otros medios de transporte, como por ejemplo el vehículo privado, en donde el precio del peaje de la autopista paralela puede ser superior al precio del billete de ferrocarril, con las consiguientes ventajas además de accesibilidad a las áreas urbanas con accesos por carretera congestionados.[65]

El ferrocarril nació como un medio de transporte especializado. La tendencia futura a una mayor especialización, de la que es muestra el ferrocarril de alta velocidad, no debe suponer el abandono del ferrocarril tradicional, susceptible todavía de importantes mejoras que atraigan una parte del tráfico perdido.

La accesibilidad que otorga al territorio como medio de transporte colectivo, frente a la dramática y creciente accidentabilidad que está produciendo la carretera, y los problemas de medio ambiente y congestión que está originando el vehículo privado en las áreas urbanas y metropolitanas, que llevará en el futuro también aquí en España, como ha ocurrido en otros países, a tomar medidas drásticas respecto al uso del mismo, hacen que el cierre de las líneas de ferrocarril deficitarias no pueda ser considerado exclusivamente en términos de la rentabilidad económica actual.

El papel que están empezando a jugar las comunidades autónomas, e incluso las áreas urbanas, haciéndose cargo de determinados servicios, hasta ahora explotados exclusivamente por Renfe o por Feve, puede ser importante en el futuro, a medida que se produzca una sensibilización creciente hacia este medio de transporte.

64. Ver a este respecto Weigend, M., op. cit., 1986, p. 183; y Nebot Beltrán, F., "Velocidad punta y tiempo de recorrido", *O. P.*, Nº 22, «El Ferrocarril, I», Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1991.

65. Ver a este respecto las ponencias números 32, 33, 34 y 35, de José Rodes Biosca, Julio Gil Roda, José Mª del Riveiro y Consuelo Leal sobre "El futuro del ferrocarril en la Comunidad Autónoma Valenciana y su función específica en las áreas metropolitanas de Valencia, Alicante y Castellón y en las áreas urbanas del resto de la Comunidad", en *Seminario sobre Ferrocarril, Urbanismo y Territorio,* Fundación de los Ferrocarriles Españoles, "Documento 3", Generalitat Valenciana, 1988.

APÉNDICE 1
EL TRAZADO DE LOS ACCESOS DE GALICIA. CONDICIONAMIENTOS GEOGRÁFICOS

Los deseos de transformación de la red viaria anterior, al menos en la superación de los principales accidentes geográficos con los que se planteó inicialmente el Plan de Accesos, hicieron que se acometiesen estudios previos de terrenos en los que se consideraba una franja suficientemente amplia como para que en algunos casos pudiesen plantearse otras alternativas de trazado que presentaran unas características técnicas más favorables que las actuales carreteras.

Un repaso de los condicionamientos geográficos recogidos en los estudios anteriores, nos aporta datos acerca de la manera en que han actuado sobre las transformaciones de la red de carreteras modernas, que ha determinado el abandono de algunos tramos más antiguos.

Así, aunque en una zona fuera de Galicia, el estudio previo de terrenos correspondiente al tramo entre Santa María del Páramo y Ponferrada[1] nos aporta datos de los problemas geotécnicos y de los accidentes geográficos con los que se tenía que enfrentar el acceso a Galicia a través de la depresión del Bierzo, verdadera antesala de Galicia desde León o Astorga.

Las condiciones morfológicas hacían que se llegase a los puertos de la cordillera Astur-Leonesa sin sufrirlos desde la parte oriental, y con pendientes inferiores al 3 % (puerto del Manzanal), planteándose en este sentido tres corredores naturales: el que sigue el río Argañoso hasta el puerto y desciende después por el arroyo del Real hasta la depresión del Bierzo; el que sigue la actual carretera N-VI hasta el puerto del Manzanal y desciende después por el arroyo de La Silva, y el que después de seguir también desde Astorga el trazado del ferrocarril, busca el arroyo de Brañuelas, afluente del río Tuerto, para una vez pasado el puerto apoyarse en el valle del río Tremor para alcanzar después el del Boeza. El paso por Foncebadón seguido por el Camino de Santiago, no era considerado. El valle del río Boeza se consideraba en los tres casos como el acceso natural a la depresión del Bierzo.

El problema surgía en el descenso desde los puertos a la depresión por los valles tremendamente encajonados de los arroyos y ríos citados, producidos por el hundimiento de la fosa del Bierzo, que ha dado lugar a laderas con pendientes de 1/1. La presencia de terrenos silúricos plegados y fracturados, que hacen necesaria una conservación permanente, exigía la construcción de numerosas obras de fábrica en el descenso occidental desde los puertos, existiendo problemas de surgencia de agua en los túneles, cuyo emplazamiento debía ser elegido basándose en estudios más profundos.

La solución elegida para el acceso, previa a este estudio de terrenos, fue la que seguía la N-VI hasta el puerto del Manzanal. En el tramo entre este puerto y Bembibre se abandonó el trazado de la carretera antigua (Camino Real del siglo XVIII) para suprimir las curvas de La Silva, el fuerte descenso a Torre del Bierzo y las travesías de Bembibre y San Román. El nuevo trazado exigió la construcción de 19 viaductos, descendiendo a un radio mínimo de 200 m en una sola curva y consiguiendo una pendiente máxima del 4,6 %.

Las salidas naturales de la depresión del Bierzo son el valle del Sil, por donde se encajó en parte el Acceso Centro, y el valle del Valcárcel hacia Piedrafita, por donde se encajó el Acceso Norte. Aunque desconozco los estudios previos de terrenos, y los estudios de planeamiento que determinaron la elección de estos dos accesos, el primero venía condicionado por el acceso a la depresión de Valdeorras por el valle encajonado del Sil, y el segundo por el paso más favorable de la sierra de los Ancares y su ascenso hasta ella.

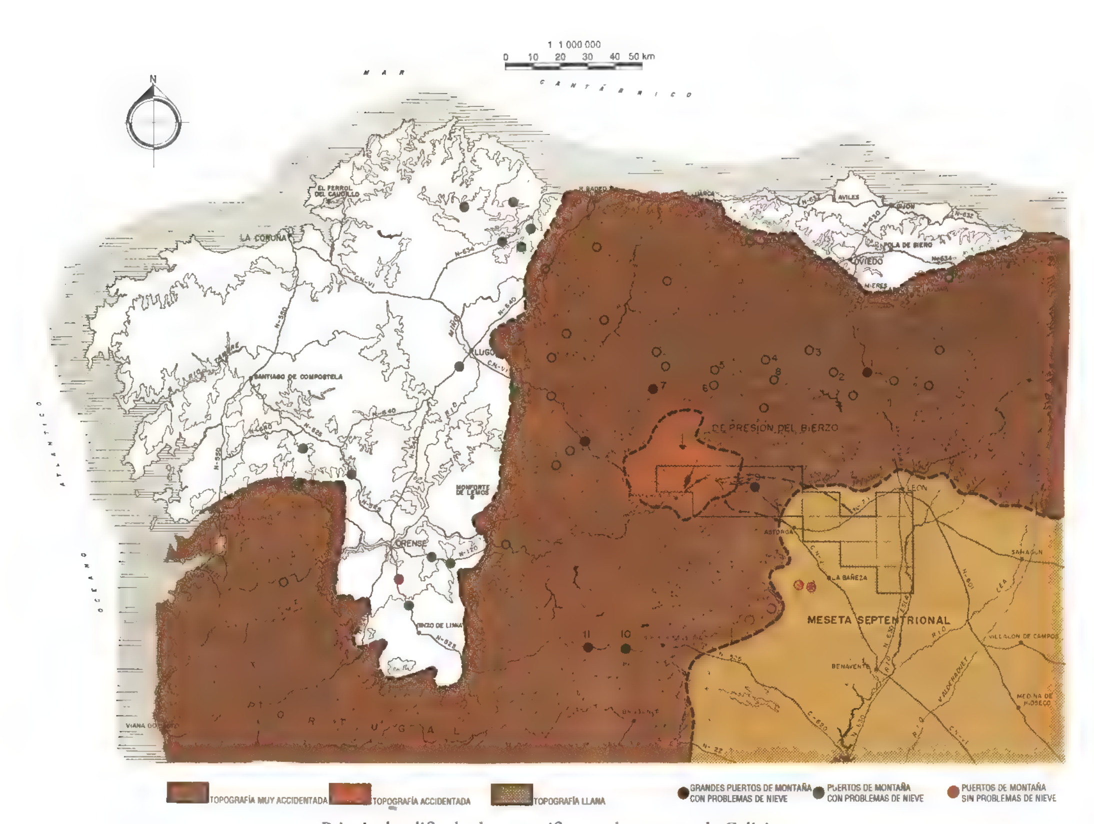
EL ACCESO CENTRO

El Acceso Centro se resolvió apoyándose en un primer tramo en el valle del Sil entre Toral de Vados y Covas, tal y como lo hacía el ferrocarril, a costa de un trazado en ladera que salva el río Rubio y el Sil por tres grandes viaductos y un túnel, buscando después el valle del río Entoma para alcanzar A Rúa, abandonando así en este tramo el trazado seguido por el ferrocarril y la carretera de Ponferrada a Orense. Con ello se consiguieron curvas de radio superior a los 200 m y pendientes menores del 5 %, para superar el desnivel existente entre la depresión del Bierzo (cota 650) y Valdeorras (cota 350).

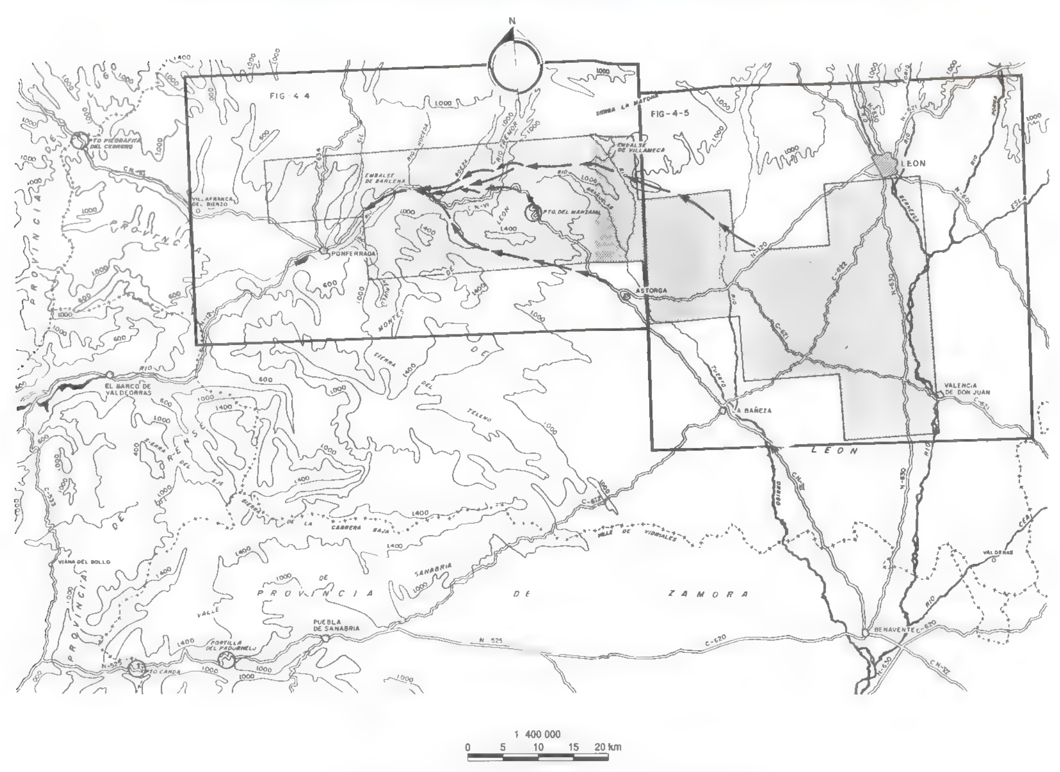
Entre Valdeorras y la depresión de Monforte el trazado del Acceso Centro se apoyó en el valle encajonado del Sil. El estudio previo de terrenos del tramo entre Oencia y Chantada,[2] muestra que se planteó la alternativa del paso por la

1. MOP, *Accesos de Galicia*, "Estudio previo de terrenos. Tramo Santa María del Páramo-Ponferrada", Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, Sección Geotecnia y Cimientos, diciembre de 1972.

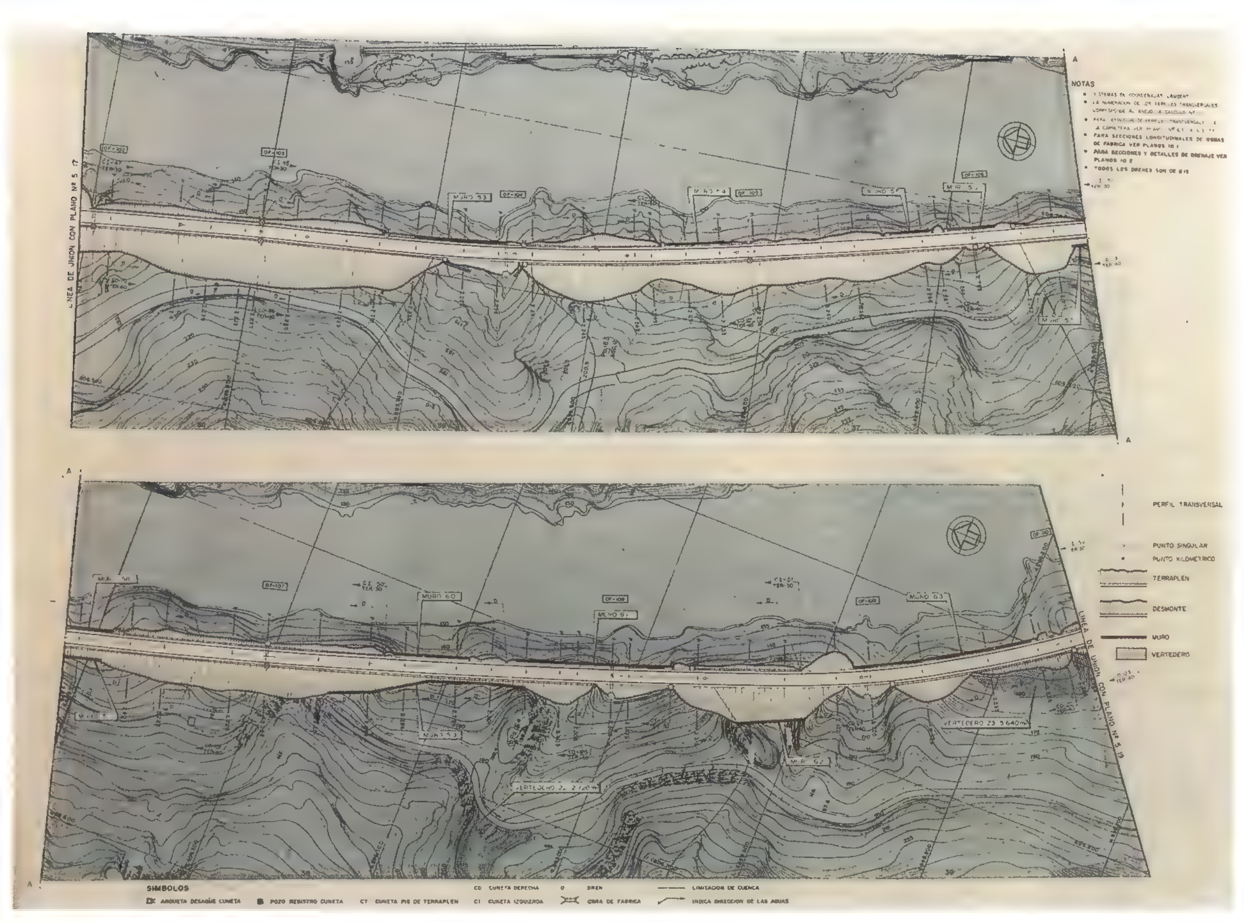
2. MOP, *Accesos de Galicia*, "Estudio previo de terrenos. Tramo Oencia-Chantada", diciembre de 1972.



Principales dificultades orográficas en los accesos de Galicia.
Fuente: MOP, Accesos de Galicia. Estudios previos de terrenos. Tramo Páramo-Ponferrada, 1972.



Corredores de acceso desde la Meseta a la depresión del Bierzo.
Fuente: MOP, Accesos de Galiçia. Estudios previos de terrenos. Tramo Páramo-Ponferrada, 1972.



Planos de trazado del Acceso Centro por el valle del Sil. Fuente: MOP, Accesos de Galicia, 1970.

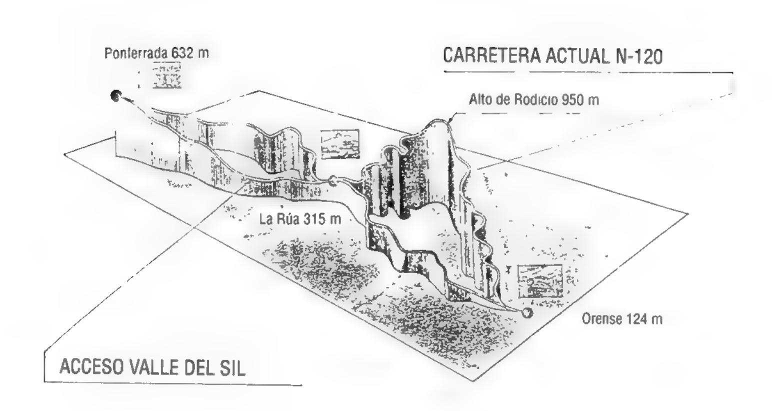
sierra del Caurel. Las características de la sierra, con predominio absoluto de materiales pizarrosos de edad paleozoica, con una red hidrográfica fuertemente encajonada, con cotas absolutas superiores a los 1.200 m y cambios de altitud frecuentes de cotas de 500 a 800 m, mostraron que para alcanzar las depresiones de Quiroga y de Lemos lo mejor era seguir el valle encajonado del Sil tal y como lo hacía la carretera actual, aunque las exigencias de trazado obligasen a la construcción de viaductos para el cruce sucesivo del Sil. Con ello se consiguieron radios mínimos de 250 m y pendientes máximas del 4 %.

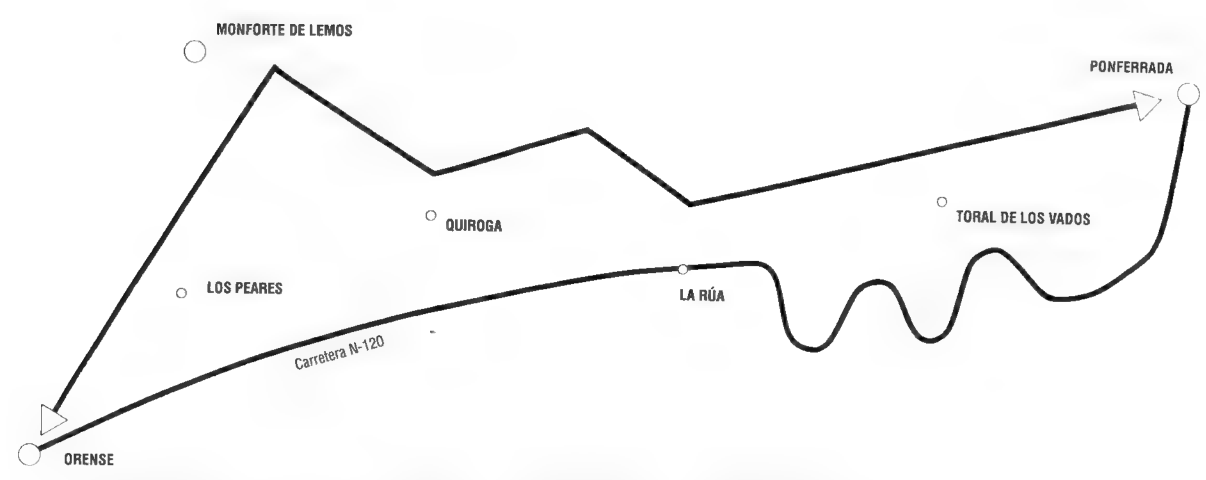
Al llegar a la confluencia con el Lor, a la altura de Augasmestas, el encajonamiento aún más pronunciado del Sil, y la fuerte pendiente de la ladera, obligaron, al igual que ocurrió con la carretera y el ferrocarril, a seguir el curso del Lor hasta Barxa de Lor, para dirigirse desde aquí hacia Puebla de Brollón y Monforte, en el centro de la depresión de Lemos, a la cota 350 m, cuya red hidrográfica, de escasa pendiente, confluye en el Cabe.

En los estudios previos del Plan de Accesos, el Acceso Centro por el valle del Sil debió de tener como destino final Santiago, como lo demuestran los Estudios Previos de Terrenos Oencia-Chantada y Chantada-A Estrada que en el mismo sentido se realizaron. La franja escogida incluía la sierra del Caurel, como antes veíamos, toda la depresión de Monforte, el tramo entre esta depresión y el Miño que va desde el río Portiño a Castillón, el tramo de la Dorsal Gallega que va desde Monterroso a Oseira, y la zona en torno a la carretera actual N-525 que va desde Lalín a Santiago.[3]

El tramo del Acceso Centro entre Monforte y Lalín no se ejecutó, y en el Plan de Accesos aparecía únicamente la referencia al mismo como una carretera de enlace, en la cual se actuaba únicamente con la mejora del firme. El destino final del Acceso Centro pasaba a ser el puerto de Vigo, siguiendo el itinerario de la carretera N-120 que comunicaba Ponferrada con Orense y Vigo, aunque entre Ponferrada y Valdeorras y entre Valdeorras y Orense, se modificase totalmente el trazado de esa carretera.

3. MOP, *Accesos de Galicia*, "Estudios previos de terrenos. Tramo Oencia-Chantada", T. 4, p. 50, 1972; MOP, *Accesos de Galicia*, "Estudios previos de terrenos. Tramo Chantada-La Estrada", diciembre de 1972.





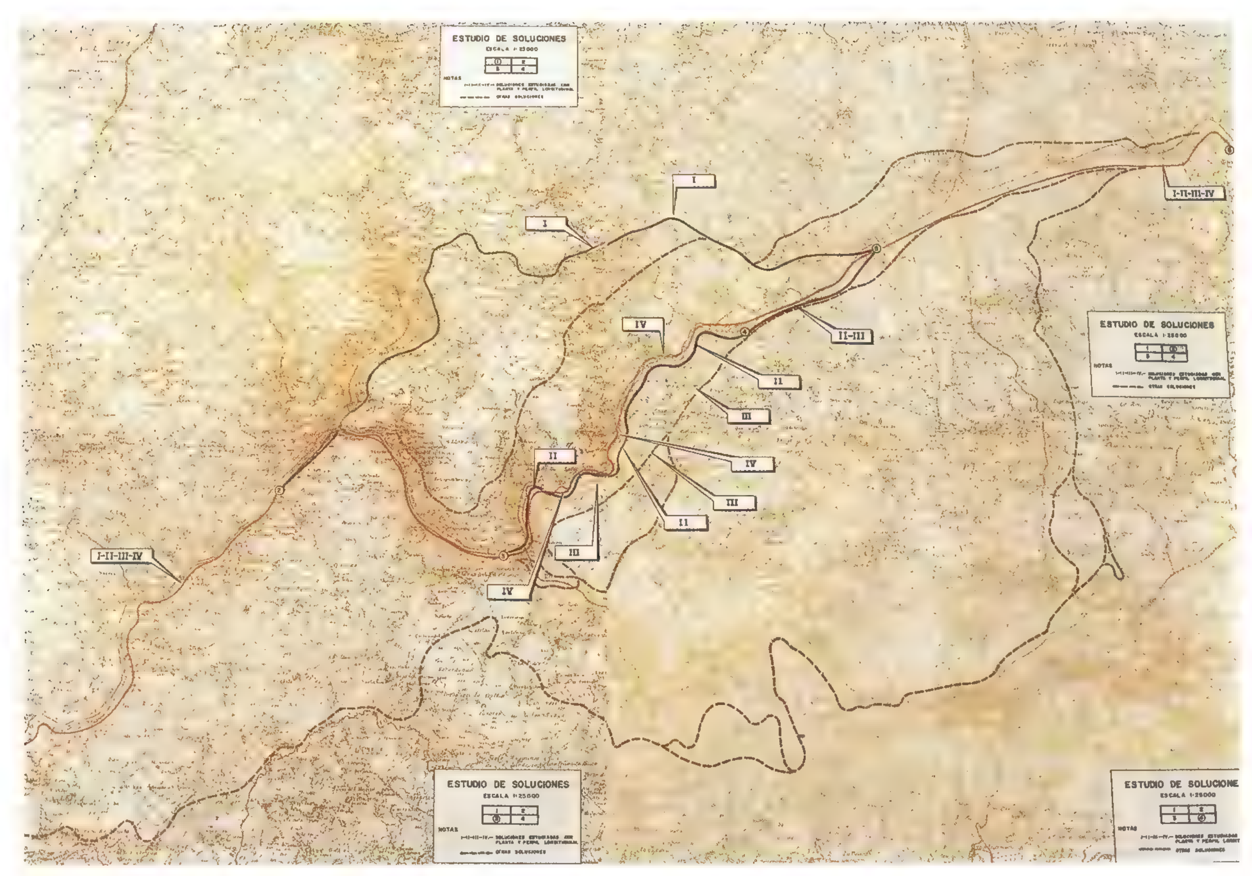
Acceso por el valle del Sil y actual carretera N-120. Fuente: MOP, Accesos de Galicia, 1970. Interpretación propia.

Para ello el Acceso Centro proponía la unión de Monforte con Orense, unión cuyas dificultades orográficas determinaron el que veinte años después de aprobado el plan este tramo esté todavía en ejecución. El hecho de que Orense, y por tanto el puerto de Vigo, estuviesen comunicados con Castilla a través del Acceso Sur, no evitaba la necesidad de la unión de ambos núcleos y el puerto con El Bierzo, cuya economía comentábamos anteriormente que estaba estrechamente relacionada con la de esta zona. El acceso al puerto de Vigo, a diferencia, por tanto, de lo que ocurrió en el siglo XIX, se planteó a través del valle del Sil desde la depresión del Bierzo.

Para el trazado de la carretera entre Monforte y Orense se barajaron dos soluciones alternativas, una que seguía la carretera C-546 por Os Peares, y otra que seguía el curso de los ríos Cabe, Sil y Miño por la margen izquierda desde Canabal hasta Orense, lo que exigía la construcción de un gran viaducto en el cruce del Sil, discurriendo en el resto del trazado en ladera. Esta fue la solución que en principio se eligió, siguiendo el mismo recorrido que el ferrocarril que unía Monforte con Orense, aunque después, durante la redacción del proyecto definitivo en 1987, se modificase, llegando a una solución intermedia: el acceso sigue el valle del río Cabe, paralelo al ferrocarril, ahora por la margen derecha, cruzando este río en las proximidades de Canabal (en donde el valle se estrecha), apoyándose después en el río Ferreira, afluente del Cabe, para alcanzar Veredo y Seguín, bordeando después los montes de San Paio por el mismo lugar que la carretera a Os Peares.

La superposición de trazado entre el ferrocarril y el nuevo acceso que resulta desde la depresión del Bierzo, con la única salvedad de los tramos anteriormente comentados entre el estrecho de Covas y Valdeorras, y entre Canabal y Os Peares, y con independencia de la distinta manera de encajarse en la misma ruta natural, nos muestra que los condicionantes geográficos en Galicia son tan determinantes, que cuando a las carreteras se les exige unas características de trazado más estrictas, aunque sin llegar a las del ferrocarril en cuanto a pendientes máximas, el relieve se convierte en eje de la red viaria, al igual que ocurrió con los caminos antiguos.

El nuevo Acceso Centro entre El Bierzo y Orense, supuso una transformación total en relación a la anterior carretera N-120 que comunicaba Ponferrada con Orense por el valle del Sil hasta A Rúa y por los altos de Cerdeira y del



Alternativas manejadas para el trazado del Acceso Centro entre Monforte y Orense, no coincidentes en el tramo intermedio con la que finalmente se está ejecutando. Fuente: Archivo de la Jefatura Regional de Carreteras de Galicia.

Rodicio hasta Orense. Esta transformación respecto a la carretera del siglo XIX, heredera de los antiguos caminos, que ascendía desde la cota 315 de A Rúa hasta las cotas 890 y 950 de los dos altos antes citados, para después descender hasta la depresión de Orense a la cota 125, supuso evitar el paso por los anteriores puertos, manteniendo el acceso entre A Rúa, Monforte y Orense descendiendo progresivamente desde aquí según los valles fluviales de los ríos Lor, Cabe y Miño.

El Acceso Centro, de esta manera, es el único de los accesos a Galicia que independiza la carretera de las condiciones climáticas, al mantenerse a partir del Bierzo siempre por debajo de la cota 600. Las características técnicas de este acceso, con radios mínimos de 200 m y pendientes máximas del 4 %, no se pudieron conseguir en el resto de los accesos.

El papel de Monforte, centro de la depresión del mismo nombre, en la que confluye la ruta natural de acceso a Galicia por el valle del Sil, le permite ejercer en relación al Acceso Centro el mismo papel de derivación que ejerció con el ferrocarril y anteriormente con la calzada romana y camino medieval que entraba por el mismo valle, al permitir a través de la depresión de Sarria llegar hasta Lugo, enlazando con el Acceso Norte. Esta carretera de enlace entre Puebla de Brollón y Lugo, estaba recogida también en el Plan de Accesos, que preveía actuar sobre la misma con ensanches y mejoras de la calzada y el firme.

La continuación del Acceso Centro hasta Vigo por A Caniza, no planteó otras dificultades que las derivadas de la ejecución de las variantes de Vilasobroso y el alto de Punxeiro, efectuándose las mejoras correspondientes de la carretera actual, rectificando curvas y ensanchando la plataforma hasta los 7 m de calzada y 1,50 m de arcenes.

EL ACCESO NORTE

El otro acceso natural desde la depresión del Bierzo lo constituyen el valle del río Valcárcel y el puerto de Piedrafita, por donde se encajará, al igual que el Camino Real, el Acceso Norte.

El Acceso Norte, cuyo trazado entre Astorga y la depresión del Bierzo comentábamos antes, evitó el paso por el núcleo de Ponferrada, cumpliendo con uno de los objetivos de los nuevos accesos, la circunvalación de los núcleos existentes, al igual que habían hecho los caminos reales del siglo XVIII y las carreteras del XIX. La variante afectó también al paso por Cacabelos, abandonando el trazado de la carre-



Acceso Norte por el valle del río Valcárcel.

tera y camino antiguo (por este lugar pasaba la vía romana) para resolver desde el empalme de Villamartín el acceso hacia el valle del Sil (Acceso Centro) y hacia el valle del Valcárcel (Acceso Norte).

El paso por este valle desde Villafranca se efectuó cruzando en numerosas ocasiones el río, partiendo por el medio, a diferencia del Camino Real, que discurría por una margen, los fértiles valles en los que el río se abre (Pereje, Trabadelo, Portelo, Vega del Valcárcel y Ruitelán). Las características de trazado, que quedaron limitadas ya en este tramo, en el que se acudió a radios de 30 m, resultaron aún más condicionadas en el ascenso al puerto de Piedrafita desde Ambasmestas, abandonando el trazado de la carretera antigua (Camino Real).

Los problemas geotécnicos a que ha dado lugar la construcción de este tramo, al intentar imponer un trazado en ladera a unos terrenos paleozoicos en los que la estabilidad de los taludes resulta en todo momento comprometida por continuos deslizamientos que afectan incluso a masas amplias de montaña, por coincidir la orientación del talud con la de los esquistos y pizarras que forman el terreno, nos hace dudar que el trazado elegido y la forma de resolverlo hayan sido los correctos. Los numerosos viaductos que ha sido necesario realizar para salvar los barrancos formados por la erosión de las laderas, han convertido a este tramo en uno de los más costosos de los accesos, el cual sólo se pudo terminar hace pocos años, ofreciendo a veces el invierno la imagen caótica de desprendimientos que nos hace recordar las crónicas de los viajeros de los siglos XVIII y XIX en relación al Camino Real. Parece ser que se llegó incluso a estudiar un trazado alternativo por el puerto del Portelo, descendiendo después hasta el valle del Navia por un valle interior, solución que adoptará después, como veremos, la autovía.

Entre Piedrafita y As Nogais (al fondo del puerto) la nueva carretera se apoyó en la existente, ensanchando y mejorando el firme y rectificando curvas en planta y alzado. Este tramo, construido ya en el siglo anterior, supuso una modificación respecto al trazado del Camino Real. Los radios mínimos conseguidos, de 40 m, y las pendientes máximas, del 7,82 %, están condicionando, al igual que en el ascenso al puerto de Piedrafita, las condiciones de transporte de este Acceso Norte, inadecuadas nada más terminarse su construcción para el tránsito actual.

Entre As Nogais y Becerreá, el último tramo ejecutado, el Acceso Norte supuso el abandono de la antigua carretera, exigiendo la construcción de un túnel y un gran viaducto sobre el río Cruzul, bajo el cual el Ponte Cruzul, en el fondo del valle, quedó como testigo del progreso de la técnica



Puente de Cruzul, en construcción para el Acceso Norte.

de construcción de puentes doscientos veinte años después, y de las distintas exigencias de los medios de transporte, aunque para éstas, las características geométricas de este tramo, con radios de 40 m, no sean todavía las adecuadas.

¿Realmente en este Acceso Norte las condiciones geográficas y geológicas son tan determinantes como para que la vía rápida de acceso a Galicia no deba pasar por este lugar, al no haber sido capaz de encajar las técnicas de hoy en día unas características de trazado mejores para la nueva carretera? El tramo de autovía entre Villafranca y Lugo, actualmente en proyecto, va a suponer un nuevo intento.

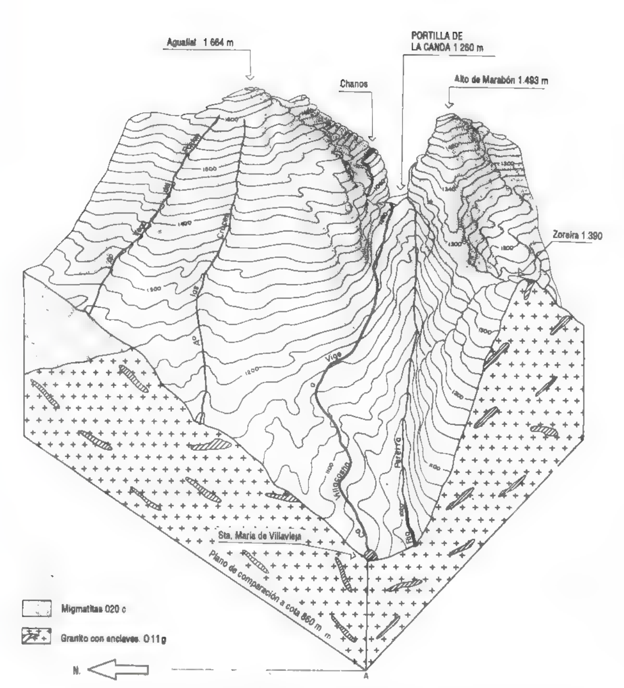
A partir de Becerreá el nuevo acceso siguió el trazado de la antigua carretera, con ensanches y mejoras del firme, y rectificaciones parciales de trazado en los puntos más problemáticos: Campo de Árbol, Laxosa, Conturiz, Rábade, A Roca, el puente de La Castellana, la Cuesta de la Sal, el nuevo puente de O Pasaxe, que trajeron consigo el abandono de algunos tramos de la carretera antigua, en los que se distingue claramente las características de trazado del Camino Real. El acceso a La Coruña se resolvió con la red arterial, cuyo plan viario se aprobó en esa época estando todavía en ejecución.

EL ACCESO SUR

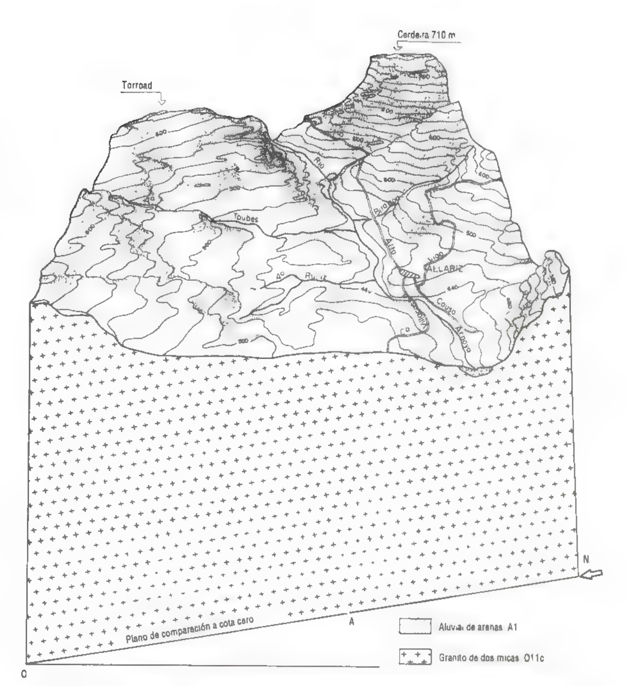
El Acceso Sur evita el paso de los Montes de León hacia la depresión del Bierzo, planteando el acceso directo a Galicia desde Castilla por los puertos de Padornelo y A Canda entre la sierra de Segundeira, al Norte, y las sierras de Marabón y Gaomenda al Sur, limítrofes con el actual territorio de Portugal. Este acceso es, por tanto, una consecuencia de la frontera política con Portugal, que desvió en el medievo el antiguo camino de acceso por Alcañices y Bragança hacia los puertos citados, superponiéndose sobre el mismo en el siglo XIX la carretera de Benavente a Orense y Vigo por la que clamaban en el siglo anterior todos los ilustrados. La superposición en la mayor parte del trazado entre este acceso y la antigua carretera, excepto en tramos concretos que comentaremos después, muestra el adecuado planteamiento viario de la misma, que, como veíamos en el capítulo anterior, había sido ya realizado en el siglo XVIII.

El estudio de terrenos realizado entonces entre La Vega de Tera y Puebla de Sanabria,[4] dentro de la provincia de Zamora, mostró cómo el corredor más adecuado era el que seguía la actual carretera por Mombuey, que evitaba los is-

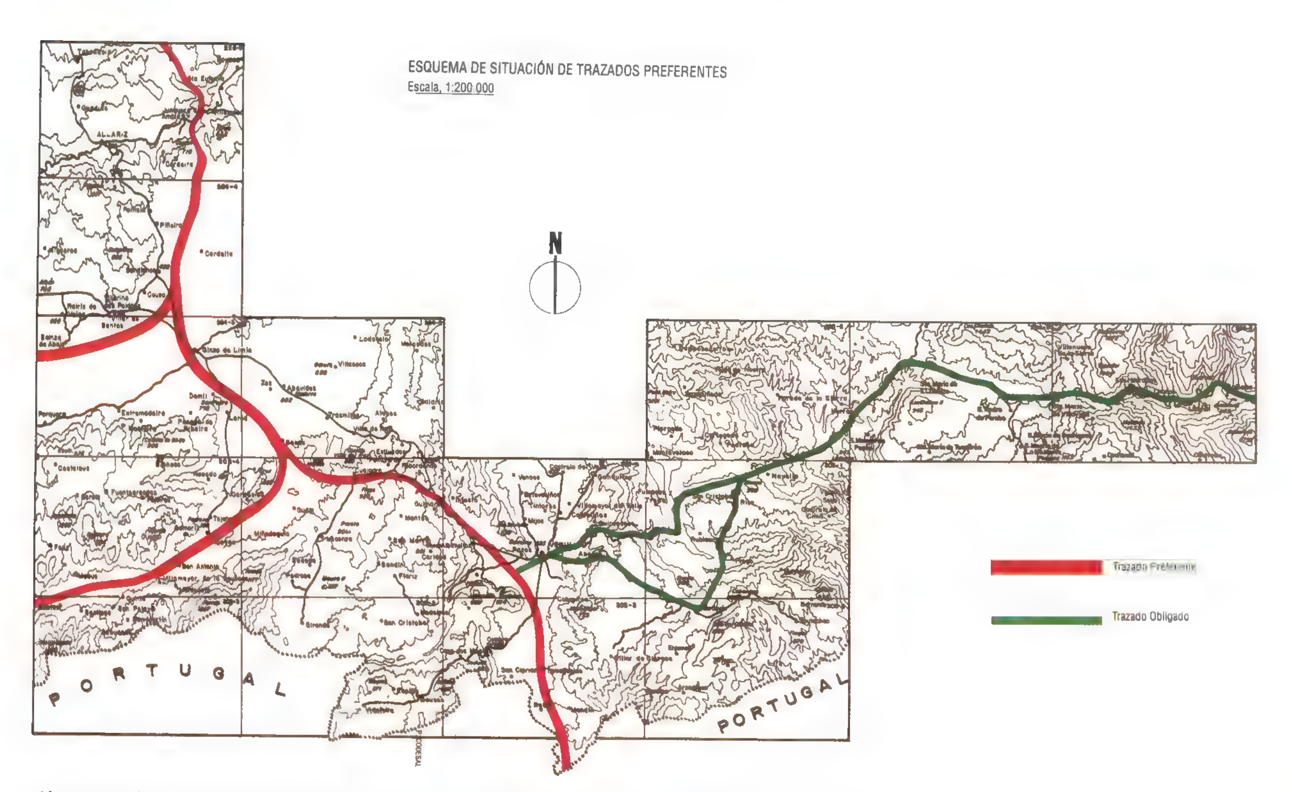
4. MOP, *Accesos de Galicia,* "Estudios previos de terrenos. Tramo Vega de Tera-Puebla de Sanabria", diciembre de 1973.



Perspectiva cónica de un bloque-diagrama de los alrededores de la Portilla de La Canda. Escalas (original): horizontal: 1/20.000; vertical: 1/4.000. Fuente: MOP, Accesos de Galicia. Estudios previos de terrenos. Tramo A Gudiña-Allariz, 1974.



Perspectiva cónica de un bloque-diagrama de los alrededores de Allariz. Escalas (original): horizontal: 1/20.000; vertical: 1/4.000. Fuente: MOP, Accesos de Galicia. Estudios previos de terrenos. Tramo A Gudiña-Allariz, 1974.



Alternativas de trazado en el Acceso Sur. Fuente: MOP, Accesos de Galicia. Estudios previos de terrenos. Tramo A Gudiña-Allariz, 1974.

lotes paleozoicos que afluyen próximos al trazado de la carretera en el último tramo, y que podían dar lugar a problemas geotécnicos.

Igualmente, a partir de Puebla de Sanabria, el trazado más adecuado se apoya en el valle del río Castro hasta Requeixo, siguiendo también la actual carretera. Es a partir de aquí cuando el acceso tiene que superar el ascenso al puerto de Padornelo, a la cota 1.360 m, superando un desnivel de 118 m en un tramo de 11 km, y el ascenso posterior al alto de A Canda, a la cota 1.262, en un recorrido de 9 km. La gran falla de Padornelo en dirección Este-Oeste por la que se encajan en parte los ríos Requeixo y Leiro, en terrenos graníticos, ha permitido superar estas dificultades orográficas.

En el descenso desde el alto de Padornelo hasta el valle del Tuela se evitó el excesivo desarrollo de la carretera construida en el siglo XIX, que para conseguir el paso por la población del antiguo camino, tenía que rodear barrancos y arroyos. La longitud que se ahorró con el nuevo acceso fue de 10 km.[5]

Tanto en este tramo como en el posterior de ascenso a Portela da Canda, por donde entraba la carretera en la provincia de Orense, se construyeron varios viaductos y un túnel de 250 m pasado el arroyo de A Tuiza, para evitar lo más escabroso del terreno y los problemas de nieve y hielo que generaba la orientación de la anterior carretera al Norte.

El descenso desde A Canda hasta la depresión de Verín, por terrenos pizarrosos y por la carretera existente, sometida a frecuentes heladas, con fuertes pendientes del 8 % y curvas de radio hasta de 10 m, obligó a la construcción de la variante de Fumaces, que trasladó el nuevo acceso a la vertiente soleada. Vemos así cómo los problemas climáticos han sido también determinantes en la construcción de los nuevos accesos, para evitar los problemas de heladas y de nieves que tenían lugar en la carretera antigua. El traslado de la nueva carretera a la otra margen, cuando los problemas geotécnicos no eran determinantes, ha sido frecuente en algunas variantes de los nuevos accesos.

El paso por las depresiones de Verín y de A Limia, al igual que lo hacía la anterior carretera, resultaba obligado para el nuevo acceso. La depresión de Verín, formada por terrenos cuaternarios que no presentan especiales problemas geotécnicos, constituye un paso natural tanto para las comunicaciones Este-Oeste como para el actual acceso, como para las comunicaciones Norte-Sur a través del valle del Támega desde Chaves, por donde han entrado tradicionalmente los caminos.

En el estudio previo de terrenos de A Gudiña a Allariz, en el que se preguntaba por los trazados más favorables que podían servir para el acceso a Galicia con una autopista desde el Sur, resultó como trazado preferente el que recorre el valle del Támega de Norte a Sur desde Albarellos, atravesando la raya de Portugal, siendo el trazado de la carretera actual el elegido por el Acceso Sur como obligado por la existencia de esa frontera.[6]

El paso por la depresión de A Limia, constituida por terrenos aluviales, presentaba el problema de la existencia de un nivel freático alto, en ocasiones a menos de un metro de profundidad. La laguna de Antela, hoy canalizada, en el centro de esta depresión, ha condicionado las comunicaciones a lo largo de la historia, como veíamos en el paso de la vía romana y los caminos medievales. La carretera y el Acceso Sur han tratado de evitarla apoyándose en una zona intermedia entre los arroyos de Tramiráns y Foramontaos, constituida también por terrenos aluviales, pero cuya permeabilidad, a diferencia de la de los de la depresión de A Limia, es alta.

Atravesando el Limia por esta zona, el trazado de la carretera y del Acceso Sur alcanza el núcleo de Xinzo por la margen derecha de este río, dirigiéndose después hacia la depresión de Orense por Allariz y Mesón de Calvos. Para evitar el paso por Allariz y las numerosas curvas y contracurvas que daba la carretera antigua, se construyó una variante de 18 km, que dejó abandonada esta carretera. El acceso posterior a Orense, apoyado en la carretera antigua, no ofreció ninguna dificultad, dirigiéndose por Barbadás para enlazar con la red anterior de Orense, en donde terminaba el Acceso Sur.

5. MOP, *Accesos de Galicia*, (…), 1970.

6. MOP, *Accesos de Galicia*, "Estudios previos de terrenos. Tramo La Gudiña-Allariz", diciembre de 1974, p. 27.

APÉNDICE 2
EL TRAZADO DE LAS AUTOVÍAS DE GALICIA

Aunque la Administración autonómica está iniciando un proceso de transformación de su red, a partir de la construcción del tramo de autovía de La Coruña a Carballo, se trata de un tramo de corto recorrido, en el que los condicionantes geográficos no son tan determinantes como en las dos autovías de acceso a Galicia desde Benavente previstas por la Administración central.

Las autovías que desde Benavente se bifurcan hacia los puertos de La Coruña y Vigo por Lugo y Orense, suponen la última fase de un proceso de transformación de la red de acceso desde la Meseta Castellana, cuyas etapas anteriores fueron el Camino Real de Galicia del siglo XVIII, la carretera de Benavente a Orense y Vigo del siglo XIX, y el Plan de Accesos de Galicia en el siglo XX. En cada una de estas etapas se ha producido un abandono del trazado del camino o carretera anterior como consecuencia de las mayores exigencias de trazado.

Las autovías de acceso a Galicia se están proyectando para una velocidad de 100 km/h, unos radios mínimos de 600 m y unas pendientes máximas del 5 %. Frente a las carreteras del Plan de Accesos, con una calzada de 7 m y arcenes de 2,50 m o 1,50 m, según los casos, las autovías están formadas por doble calzada de 2 x 7 m, arcenes exteriores de 2,50 m e interiores de 1 m. Las restantes características se ajustan a las condiciones que exige la Instrucción de Carreteras (3.1-IC) para el trazado de una autopista A-100, excepto la mediana, cuya anchura se justifica en cada caso.

La comparación de estas nuevas exigencias con las características de trazado existentes, por ejemplo, en el tramo de carretera del Acceso Norte entre Villafranca y Piedrafita, a efectos de la posible utilización de la carretera como una plataforma unidireccional, determina que mientras las exigencias de pendientes se cumplen en un 80 %, las de los radios mínimos no se cumplen nunca, oscilando entre 100 y 400 m. Igual ocurre con otros tramos de esta carretera entre Lugo y el puerto de Piedrafita.[1]

Se entiende entonces que frente a la opción adoptada en otras autovías en España, en Galicia los condicionantes geográficos obliguen al proyecto de estas carreteras como de nuevo trazado. En Galicia, además, las carreteras del Plan de Accesos, al igual que las carreteras a las que sustituyeron, y a pesar de las limitaciones de propiedad recogidas en la Ley de Carreteras del año 1974, han servido de soporte a nuevas edificaciones y equipamientos situados al borde de las mismas, respecto a los cuales es muy difícil establecer la limitación total de accesos de las propiedades colindantes con la que se están proyectando estas autovías.

Las nuevas exigencias de trazado, y el abandono de las carreteras antiguas, aunque muchos tramos de las mismas hubiesen sido construidos sólo unos pocos años antes, plantearon el problema de la búsqueda de nuevas alternativas de trazado, lo cual, en Galicia, con un territorio densamente poblado, no es solamente un problema técnico, a pesar de que los condicionantes geográficos y geotécnicos van a seguir actuando aquí de manera más estricta aún que en las carreteras tradicionales como limitadores de los trazados posibles, sino también un problema de proyecto, de intervención sobre un territorio construido, con una sensibilidad hacia los procesos de transformación que van a generar las nuevas infraestructuras. A ello nos referimos en el apartado que recogemos en este capítulo relativo a las modernas carreteras y el territorio. Aquí nos limitaremos a poner de manifiesto los citados condicionantes, que han dado lugar a la elección de un trazado distinto del de la carretera existente, aunque en la mayor parte de su recorrido se apoye en los mismos pasos naturales.

LA AUTOVÍA DEL NORTE

La autovía de Benavente a La Coruña sigue entre Benavente y Villafranca del Bierzo el recorrido de la N-VI. La principal dificultad orográfica en este tramo, el paso de los Montes de León, la supera también por el puerto del Manzanal, pero a partir de aquí, para evitar el valle encajonado del río Tremor, se aparta del trazado de la carretera, para buscar directamente el valle del río Boeza, por donde desciende a la depresión del Bierzo. La autovía realiza una nueva circunvalación de núcleos, como Bembibre, Ponferrada o Villafranca, estableciendo enlaces con la carretera actual para el acceso a esos núcleos.

1. MOPT, *Estudio informativo del tramo de la autovía entre Villafranca del Bierzo y Lugo*, firmado por el ingeniero de caminos Victoriano Rodríguez Salgueiro. Consultor: CLPEISA. Marzo de 1992.



Trazado de la Autovía del Norte a su paso por el valle del río Valcárcel. (MOPT, Estudio informativo entre Villafranca del Bierzo y Lugo, 1992.)

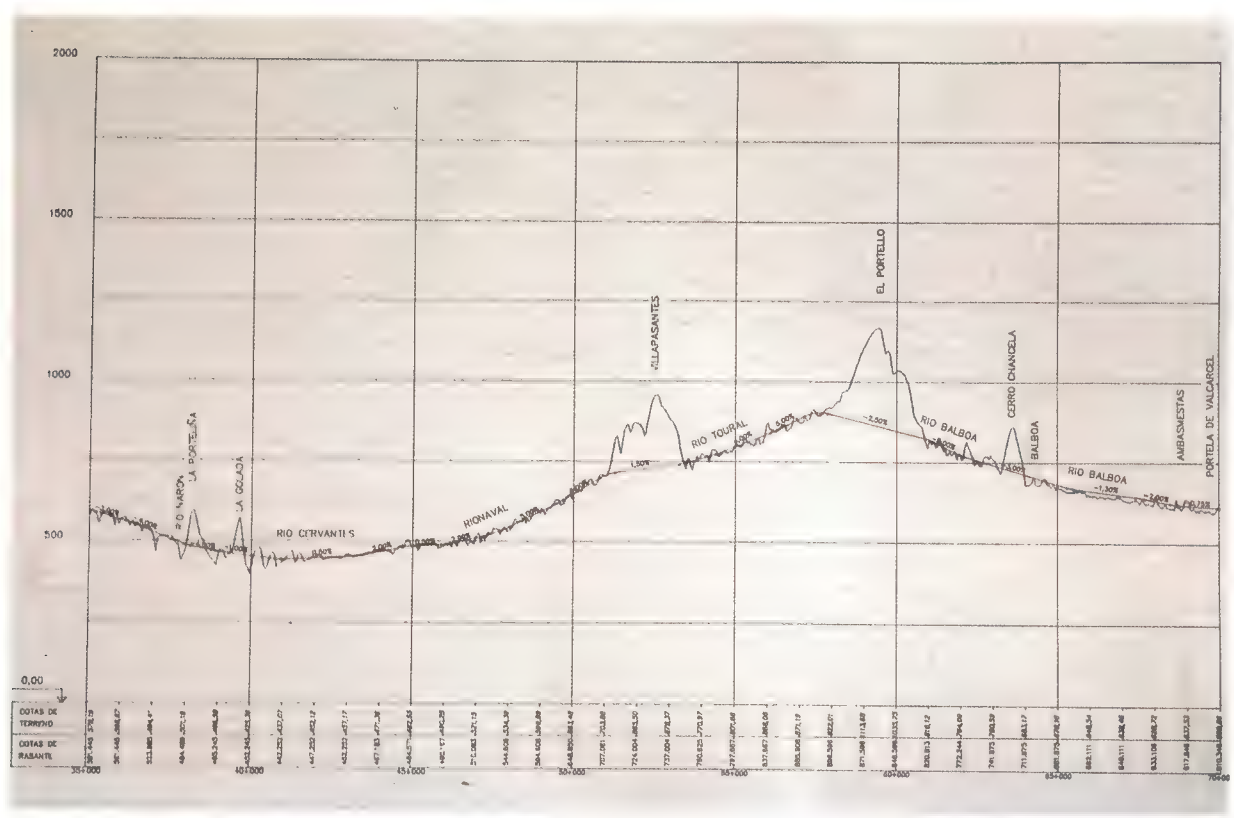
ENTRE VILLAFRANCA Y LUGO

Entre Villafranca del Bierzo y Lugo, el trazado ofrece mayor dificultad, por tener que cruzar la divisoria de aguas que se extiende entre las sierras de los Ancares y el Caurel, y por tener que cruzar después una orografía compleja que se extiende entre los valles encajonados de los ríos Navia, Narón y Neira. Esta orografía y las inadecuadas características de trazado de la N-VI en este tramo, determinaron el que se estudiasen otras alternativas de trazado.

Aunque en el tramo entre Villafranca del Bierzo y Ambasmestas sólo se planteó una única alternativa, la que sigue el fondo del valle, evitando los meandros del río mediante túneles, en el resto de los tramos, entre Ambasmestas y Cervantes, entre Cervantes y Cereixal, entre Cereixal y Baralla, y entre Baralla y Nadela, sí se plantearon otras alternativas de trazado. El corredor considerado inicialmente por el puerto de O Cebreiro, a 1.330 m, fue desechado después, ya que aunque entre este puerto y Lugo, pasando al sur de Baralla, el recorrido era muy aceptable, no lo era la ascensión al puerto desde el valle del Valcárcel.

El paso por el fondo del valle del río Valcárcel, como única alternativa de trazado, se justifica por el gran número de deslizamientos y coluviales de ladera existentes en las márgenes. La ascensión a partir de Ambasmestas por el valle del río Balboa hasta el puerto del Portelo, abandonando el recorrido de la carretera actual por el puerto de Piedrafita, se justifica en razón de la menor longitud del túnel necesario para atravesar la sierra, de 1.900 m en el primer caso y de 4.800 en el segundo. El descenso desde el túnel del Portelo, por el valle del río Toural, el túnel de Vilaspasantes (de 2.250 m) y los valles de los ríos Pontorrón y Cervantes, hasta el valle del Navia, se justifica por la elección del paso del puerto citado, discurriendo el trazado a media ladera, con desmontes grandes, que, según se reconoce en el estudio informativo, "habrá que estudiar con detalle, y en particular donde se cruzan coluviales".[2] La alternativa desechada del paso por el puerto de Piedrafita permitiría, una vez cruzado el puerto por el túnel, descender hasta el cruce del río Narón por Noceda y el valle del Navia, cruzando varias veces este río.

2. MOPT, *Estudio informativo del tramo de la autovía entre Villafranca del Bierzo y Lugo* anteriormente citado, 1992.



Perfil longitudinal de la Autovía del Norte. (MOPT, Estudio informativo entre Villafranca del Bierzo y Lugo, 1992.)

El paso de las divisorias de aguas del Navia y el Neira entre Cervantes, Cereixal y Baralla, plantea numerosos problemas, que en la solución adoptada se resuelven con la construcción de tres túneles, en Golada, A Porteliña y la sierra de San Pedro, que pueden dar lugar a problemas geotécnicos importantes. El trazado elegido, al igual que en el tramo anterior, se apoya en los valles de los ríos Narón, Furco y Neira, aunque supongan un mayor recorrido, evitando el paso por Becerreá y Cereixal, por donde pasa la carretera actual, trazado al que se aproxima la otra alternativa manejada.

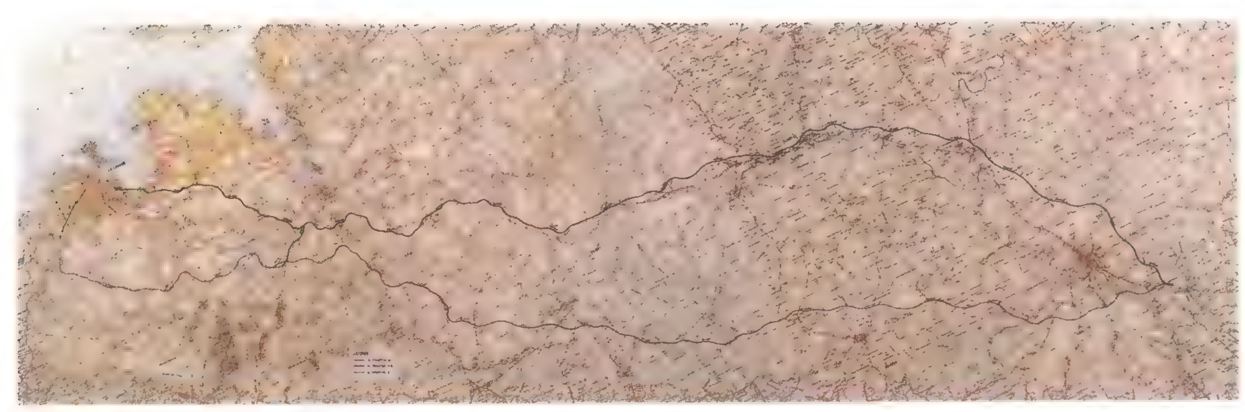
Entre el cruce del río Neira, en las proximidades de Baralla, y Nadela, antes de Lugo, aunque se estudiaron tres alternativas de trazado, el trazado elegido, independiente de la carretera actual, no vino determinado en función de consideraciones geográficas o geotécnicas, sino por consideraciones socioeconómicas y ambientales, al discurrir por la Terra Cha.

Mientras que en los tramos anteriores el estudio informativo reconoce que las soluciones adoptadas estuvieron guiadas por el criterio de obtener un buen trazado, "que es el objetivo fundamental, evitando los graves problemas geográficos y geotécnicos existentes, dentro de lo posible", tratando de minimizar el impacto ambiental, "tarea difícil dadas las circunstancias existentes",[3] en el tramo entre Lugo y La Coruña, a los condicionantes geográficos y geológicos se sumaron otros factores de decisión que fueron fundamentales en la elección final del trazado.

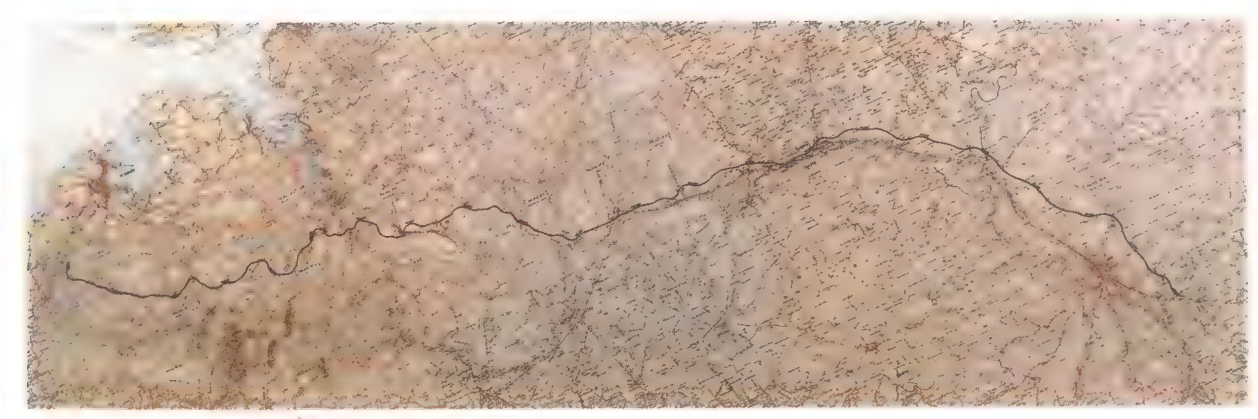
ENTRE LUGO Y LA CORUÑA

Establecidos a partir de un estudio previo a escala 1/10.000 dos corredores con unos objetivos, según se dice en el estudio informativo, de ordenación territorial, el llamado corredor Norte, que discurre paralelamente a la N-VI

3. A pesar de ello, los estudios informativos, siguiendo las instrucciones dadas al respecto por el MOPT en las órdenes de estudio, según las cuales "se dedicará especial atención a minimizar los terrenos de alto interés agrícola, industrial, urbanístico o paisajístico y al impacto ambiental sobre la zona atravesada, previendo la reposición de servicios y servidumbre y ordenando en su caso los distintos accesos", recogen la evaluación del impacto ambiental de las distintas alternativas de trazado. En el caso del tramo que nos ocupa, los autores del estudio informativo son conscientes de que "existen puntos conflictivos que se deberán tratar con sumo cuidado en el momento de la construcción y puesta en funcionamiento de la futura autovía (bajada del río Balboa, valle del río Valcárcel, proximidad a las poblaciones, etc.) intentando de este modo suavizar las posibles alteraciones del medio inherentes a la construcción de una infraestructura lineal" (MOPT, *Estudio informativo del tramo de la autovía entre Villafranca del Bierzo y Lugo* antes citado, 1992).



Alternativas de trazado de la Autovía del Norte entre Lugo y La Coruña. (MOPT, Estudio informativo, 1991.)

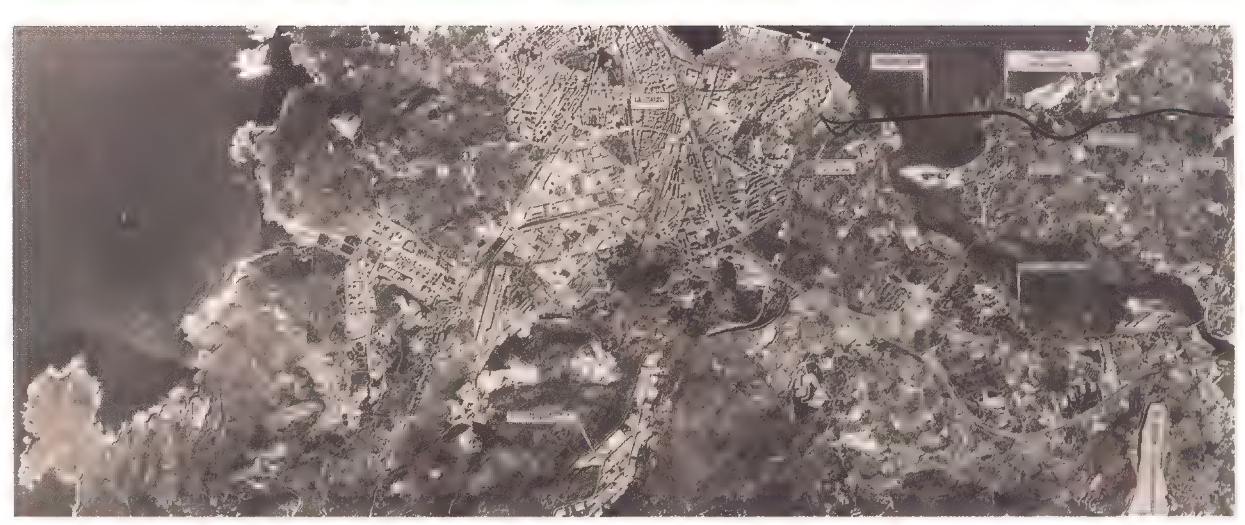


Trazado elegido para la Autovía del Norte entre Lugo y La Coruña. (MOPT, Estudio informativo, 1991.)

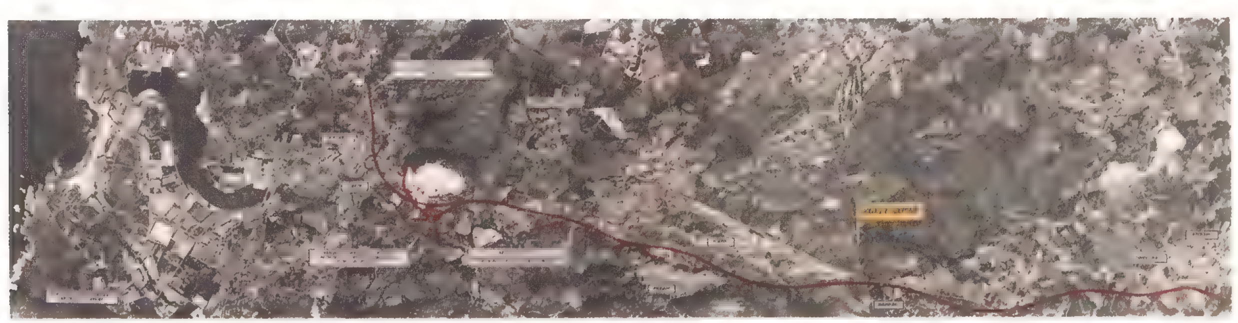
a una distancia media de la misma en torno a los 4 km, y el corredor Sur, que abandona el trazado de la N-VI ya desde Lugo, cruzando el Miño para adentrarse en las tierras de Friol, Teixeiro y Oza dos Ríos, los factores de decisión determinaron la consideración de una tercera alternativa, la Sur-Norte, que se apoya inicialmente en el segundo corredor, con el objetivo de enlazar con la autovía autonómica en construcción La Coruña-Carballo, y después, a partir de las proximidades de Betanzos, con el corredor Norte.[4]

En el corredor Norte se planteó la alternativa del aprovechamiento de la carretera existente, al no ser en este caso tan determinantes como en el tramo de Villafranca a Lugo los condicionantes geográficos y geológicos. Las razones que se dan para abandonar esta alternativa, acorde con el planteamiento inicial de las autovías y con ventajas desde el punto de vista del coste de las obras, están en la base del planteamiento actual de estas carreteras como de nuevo trazado. Estas razones son de tipo geométrico: las transformaciones que necesitaría la carretera actual para convertirla en una A-100 serían muy importantes; de tipo urbanístico: las condiciones de la actual N-VI, con gran profusión de travesías de poblaciones, con multitud de edificaciones dispersas y próximas a la carretera, y con numerosos accesos a fincas, caminos y carreteras transversales, obligarían a la construcción de vías de servicios continuas en ambas márgenes y a la construcción de numerosas variantes locales; de tipo constructivo: el tener que mantener en servicio la N-VI redundaría en un mayor plazo de ejecución; y relativas a la seguridad vial, al mezclarse tráficos de largo y corto recorrido, con numerosos accesos y enlaces a la autovía. No se planteó, sin embargo, incomprensiblemente, el aprovechamiento de la Autopista del Atlántico, A-9, para la entrada de la autovía en La Coruña, en conexión con la prolongación de esta autopista hasta Ferrol (en estos momentos en proyecto), la cual actúa de colector de una extensa área metropolitana en torno a las rías de La Coruña, Betanzos y Ferrol.

4. Los factores de decisión que se han considerado en los estudios informativos de las autovías en Galicia son: el planeamiento existente en los municipios que atraviesa y los usos del suelo, las expropiaciones de bienes y servicios, la climatología, hidrología y drenaje, la geología y la geotecnia de la zona atravesada, la red viaria existente, el tráfico futuro de la autovía, las instalaciones y servicios existentes en la carretera a la que sustituye, el establecimiento de áreas de servicio y descanso para el transporte de mercancías peligrosas, la localización futura de áreas de desarrollo, el impacto socioeconómico que puede tener la autovía como elemento de desarrollo del área que atraviesa, o de los núcleos que une, y la influencia sobre el turismo (MOPT, *Estudios informativos de las autovías de Galicia).*



Alternativa desechada para el acceso de la Autovía del Norte a La Coruña, por la embocadura de la ría de La Coruña.



Situación del enlace previsto entre la Autovía del Norte y la autovía autonómica de La Coruña a Carballo.

En su lugar, formando parte del corredor Norte, se proponía como alternativa el cruce de la ría de La Coruña por su embocadura y por un lugar próximo a la playa de Santa Cristina, mediante un puente de 1.130 m, después de atravesar una zona densamente poblada del municipio de Oleiros. Los problemas paisajísticos y socioeconómicos que traía consigo esta solución, calificada en el estudio informativo de conflictiva, determinaron la elección de la solución Sur para el acceso a La Coruña, en conexión con la zona industrial situada entre La Coruña y el municipio de Arteixo, y con la autovía autonómica de La Coruña a Carballo. La inexistencia de un plan viario de red arterial concebido de una manera distinta a como se concibieron las redes arteriales de los años sesenta y setenta, en conexión con el planeamiento urbanístico y teniendo en cuenta el papel ordenador y estructurador que han jugado tradicionalmente los viarios de acceso a las ciudades, ha dado lugar a programas locales de actuaciones con el único objetivo de conectar la nueva accesibilidad que introducen las autovías proyectadas con el viario existente.[5]

La continuidad del corredor Sur hacia las tierras de las mesetas lucenses de Teixeiro (Curtis) y de Friol, no comunicadas por la N-VI, siguiendo el recorrido de la vía romana que comunicaba Lugo con Brigantium, presentaba ventajas de tipo territorial, apoyadas en aquella teoría que veíamos en el siglo XVIII de Martín Sarmiento, al potenciar el desarrollo de zonas en estos momentos abandonadas, pero tenía el inconveniente de dejar los núcleos existentes entre Lugo y La Coruña comunicados sólo por la N-VI, aunque esta carretera, adecuada para absorber un tráfico de corto y medio recorrido, no se parezca en nada a aquel camino de herradura que existía cuando los vecinos de esos núcleos protestaron en el siglo XVIII por la propuesta no realizada de paso del Camino Real por el interior.

La alternativa Norte, además de comunicar mejor los núcleos actuales desarrollados en torno a la N-VI, presenta la ventaja de permitir una conexión más fácil a través del enlace de Bahamonde con la carretera N-634, que se adentra por Villalba y Mondoñedo en la Cornisa Cantábrica. La alternativa Sur, aunque presenta una mayor dificultad a este respecto, presenta

5. Ver por ejemplo a este respecto las propuestas de inversión planteadas por el Gobierno local de La Coruña para mejorar los accesos. "La Voz de Galicia", 5 de julio de 1992.

una gran ventaja para las comunicaciones del Sur con las otras dos provincias gallegas (Pontevedra y Orense), ya que podría actuar como vía colectora de los tráficos procedentes de ellas.

La problemática planteada se decidió basándose en un análisis multicriterio, según el cual, la puntuación más desfavorable resultaba para la solución Norte, quedando la decisión entre la alternativa Sur y la Sur-Norte. La alternativa Sur resultaba "ligeramente más idónea" en determinados aspectos (costos, seguridad vial, geotécnicos, etc.); la Sur-Norte resultaba más favorable desde el punto de vista del impacto ambiental y de la conexión con Asturias. No obstante, como se dice en el estudio informativo, "teniendo en cuenta la ligera ventaja de la solución Sur-Norte, se propone la misma como solución definitiva".[6]

Se trata del viejo problema planteado ya en el siglo XVIII con el Camino Real de Galicia y comentado en el Capítulo V, según el cual las modernas carreteras tienen que seguir trazándose por los núcleos existentes. El Camino Real, a pesar de Lemaur, que consideraba más favorable el trazado por Sobrado, y de Cornide, que defendía un trazado por el interior apoyado en la vía romana, se trazó siguiendo la margen izquierda del Miño, el Ladra y el Parga, en torno a la cual se había asentado una serie de núcleos. El trazado actual de la autovía con la solución Sur-Norte, resulta unos 10 kilómetros más largo que las otras alternativas de trazado, Sur y Norte, en contra del objetivo inicial de acortar la distancia-tiempo con el que se plantearon las autovías. A su favor tiene la posibilidad de recoger un mayor tráfico, descargando en parte la carretera existente del tráfico de largo y medio recorrido, aumentando, por tanto, la funcionalidad de la carretera actual y evitando el paso de este tráfico por las numerosas travesías.

LA AUTOVÍA DEL SUR

La autovía de Benavente a Porriño, en donde enlaza con la autovía de Vigo a la frontera portuguesa, actualmente en construcción, sigue entre Benavente y Orense el recorrido de la N-525 (el Acceso Sur), y entre Orense y Porriño el recorrido de la N-120 (el Acceso Centro). La principal dificultad orográfica desde Benavente hasta llegar al límite de Galicia, la supera, al igual que la carretera actual, por los puertos de Padornelo y A Canda, mejorando el trazado mediante algunos túneles.

Entre Benavente y Villavieja, objeto de un estudio informativo ya aprobado, el trazado propuesto discurre paralelo a la carretera actual, y a corta distancia de la misma. Entre Villavieja y Orense, ya en su totalidad en el territorio de Galicia, el estudio informativo, aunque propone otras alternativas de trazado, sigue en líneas generales también el recorrido de la carretera actual.

ENTRE VILLAVIEJA Y ORENSE

El relieve sinuoso de este tramo, que desde el alto de O Canizo, a la cota 1.070, tiene que atravesar los valles encajonados de los ríos Ribeiriña y Mente, el alto de Fumaces, la depresión de Verín, el puerto de Estivadas, la depresión de A Limia, el alto de Allariz, el valle del río Arnoia y el alto de Taboadela, para alcanzar la depresión de Orense a la cota 140, ha condicionado fuertemente el trazado en alzado, teniendo que aceptar en varios tramos rampas que se aproximan, y en ocasiones alcanzan, el 6 %. Aunque estas rampas, con longitudes importantes, son menores que las existentes en algunos tramos de la carretera actual, del 7,5 %, si tenemos en cuenta que Agustín de Larramendi en 1834, como veíamos en el capítulo anterior, limitaba las pendientes de la misma carretera al 5 %, al igual que los tratadistas de mediados del siglo XIX, como Espinosa o Garrán, tendremos que el paso dado con la nueva autovía, independientemente de la sección y de los radios de giro previstos para la nueva carretera, siglo y medio después, no es tan grande. En todo este tramo no está previsto construir ni un sólo túnel para mejorar las pendientes, y en su defecto se habla en el estudio informativo, como en las carreteras tradicionales, de construir carriles lentos.

El ferrocarril directo a Galicia, de Zamora a Orense y Santiago, construido en los años cuarenta de este siglo, con limitación máxima de pendientes del 1,5 %, se apoyó entre A Gudiña y Orense en el antiguo *camiño dos arrieiros*. Este corredor natural, sin embargo, no fue considerado en el estudio informativo, por quedar su trazado alejado de núcleos como Verín, Xinzo de Limia y Allariz.

En su lugar se consideraron dos corredores a ambos lados de la carretera actual, uno al Norte, siguiendo a corta distancia la carretera, y otro al Sur, existiendo varios puntos de encuentro entre ambos corredores a lo largo del trazado.

Entre Villavieja (o Vilavella) y Fumaces se planteó una solución alternativa que abandonaba el recorrido de la carretera actual, apoyándose en los valles de los ríos Pereira y Serranova, pasando muy próxima al límite de la frontera con Portugal. Esta solución, aunque suponía un trazado más suave, con rampas que no superaban el 5 %, discurriendo la mayor parte del mismo a menor cota que la carretera actual, no fue tampoco la elegida. En su lugar se adoptó una solución que, con pequeñas variantes, sigue el recorrido de la carretera por A Gudiña, alcanzando en algunos tramos rampas del 6 %.

Desde Fumaces, a la cota 855, la autovía tiene que descender hasta la depresión de Verín, a la cota 400, para volver a ascender otra vez hasta el puerto de Estivadas, a la cota 850. Las soluciones alternativas manejadas para el descenso y ascenso posterior, una al norte de Verín, otra al sur, no pueden evitar las fuertes rampas del 5,5 y el 6 % que se alcanzan en la solución propuesta, condicionada por la exigencia de la mayor proximidad a la frontera con Portugal.

6. MOPT, *Estudio informativo de la autovía Lugo-La Coruña*, firmado por el ingeniero de caminos Ángel Martínez Cela. Consultor: CEPEISA. Febrero de 1991.



Trazado de la Autovía del Sur por las proximidades de Verín. (MOPT, Estudio informativo entre Villavieja y Orense, 1992.)



Trazado de la Autovía del Sur paralela al parcelario por las proximidades de Xinzo de Limia. (MOPT, Estudio informativo entre Villavieja y Orense, 1992.)

El descenso desde el puerto de Estivadas a la depresión de A Limia, y el posterior ascenso al alto de Allariz, a la cota 765, sujeto a los mismos condicionamientos geográficos, tiene además en este tramo el condicionante del paso por terrenos de alto valor productivo ganados a la laguna de Antela, en torno a la depresión de A Limia. El trazado de la autovía, según la solución propuesta, siguiendo en algunos tramos la disposición de fincas definida en la concentración parcelaria, demuestra una cierta preocupación por la estructura parcelaria y de caminos existente en este territorio de Galicia.

Entre el alto de Allariz y el alto de Taboadela, la autovía cruza el valle del río Arnoia por un punto intermedio a los núcleos de Allariz y Xunqueira de Ambía, debiendo después recuperar el corredor Sur a través de un tramo intermedio de transición, transversal a la orientación del trazado Sureste-Noroeste de la autovía. El paso por el alto de Taboadela y el acceso a Orense por el Sur para enlazar con el tramo de autovía de Orense a Porriño, completan la solución propuesta en el estudio informativo del tramo de Villavieja a Orense.[7]

ENTRE ORENSE Y PORRIÑO

El estudio del tramo de Orense a Porriño se inicia en el enlace de Orense Sur, en las proximidades del núcleo de Barbadás. Frente a la opción que adoptó el Acceso Sur de Galicia de atravesar el Miño en las proximidades de Orense, mediante un nuevo puente que conectase con la N-120, las soluciones estudiadas en el tramo entre Orense y Ribadavia coinciden en apoyarse inicialmente en la ladera de la margen izquierda del Miño, buscando el mejor lugar para el cruce posterior a la otra margen. Mientras que en la llamada solución Norte y Centro (que fue la que finalmente se propuso) este cruce se realiza a la altura de Barbantes, siguiendo antes el recorrido de la carretera de Orense a Castrelo, la llamada solución Sur propone realizarlo a la altura de Arnoia, aguas abajo de Ribadavia. No hay duda de que esta solución desechada, independientemente del trazado elegido, tenía un apoyo histórico, ya que el camino medieval de Ribadavia a Orense, a diferencia de la carretera actual, iba por esta margen, después de cruzar el Miño en Ponte Castrelo.

La solución propuesta, que sigue el recorrido de la carretera actual (N-120) después de cruzar el Miño, abandona claramente el recorrido de esta carretera a partir de A Cañiza, apoyándose en primer término en el recorrido del camino medieval que comunicaba Ribadavia con Tui por Achas y el monasterio de Franqueira, y en segundo término en el valle del río Uma para alcanzar el valle del Tea.

Frente a la otra solución Norte, que sigue el recorrido de la carretera actual, la solución elegida, según se expresa en el estudio informativo, tiene el inconveniente de afectar a "una zona de gran belleza, que permanece casi inalterada por las actuaciones humanas, excepto en las proximidades de la actual carretera nacional, que se encuentra muy castigada por los incendios".[8]

Entre el valle del Tea y Porriño, la solución adoptada se apoya, al igual que la carretera actual, en el paso natural de Confurco. Porriño se formó ya en el medievo en torno a un cruce de caminos. Igual papel ha jugado hasta hoy, al producirse en este lugar el cruce de la N-120 hacia Vigo y la N-550 hacia Pontevedra y Tui.

El cruce previsto de la autovía de Benavente a Porriño con la autovía en construcción de Vigo a la frontera portuguesa, con un nuevo puente sobre el Miño, responde a las mismas pautas históricas de superposición sobre los mismos pasos naturales. Además, la Autopista del Atlántico, que recorre de Norte a Sur la franja litoral de Galicia, cierra los dos extremos de las autovías con finales en los puertos de La Coruña y Vigo. El tramo de esta autopista en ejecución entre Caldas de Reis y Pontevedra, y los tramos en proyecto de Guísamo a Ferrol y Rande-Punxeiros, van a permitir cerrar nuevamente la "Y" histórica de las comunicaciones de acceso a Galicia desde la meseta que con distintos comienzos y finales hemos ido siguiendo a lo largo del libro.

7. MOPT, *Estudio informativo del tramo de la autovía Villavieja-Orense*, firmado por el ingeniero de caminos Victoriano Rodríguez Salgueiro. Consultor: Prointec, S. A. Marzo de 1992.

8. MOPT, *Estudio informativo del tramo de la autovía Orense-Porriño*. Ingeniero Director del estudio: Ángel Darío Martínez Cela. Consultor: Técnicas Reunidas, S. A. Diciembre de 1990.

ANEXOS

PLANOS HISTÓRICOS DE LA RED VIARIA

PLANOS HISTÓRICOS DE LA RED VIARIA

ANEXO I

LOS PLANOS DE LOS CAMINOS REALES DE GALICIA
TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

LOS PLANOS DE LOS CAMINOS REALES DE GALICIA TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

LOS PLANOS DE LOS CAMINOS REALES DE GALICIA TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

LA REPRESENTACIÓN DEL TERRITORIO

Comprender la cartografía, decíamos en el Capítulo V, era, en el siglo XVIII, comprender el territorio. Intervenir sobre el territorio, trazando nuevos caminos, era contribuir a su lectura, reordenándolo para modificar su estructura económica. Ningún plano o croquis de gabinete podía, sin embargo, obviar el recorrido previo por el mismo. El inventario de sus riquezas era la primera labor del ingeniero.

Con esta mentalidad tenemos que ver los planos de los caminos reales de Galicia: había una visión territorial previa al propio trazado de los caminos. Esta visión territorial, como veremos por ejemplo en el «Mapa del País y del Camino (...)» que dibuja Lemaur en 1769, se extendía, a pesar de las limitaciones de la cartografía existente, de las que nos ocupábamos también en el Capítulo V, a una franja amplia del territorio atravesado por el propio camino, de tal manera que serán los planos de los nuevos caminos reales los que servirán en la segunda mitad del siglo XVIII para mejorar y elaborar la cartografía.

En las representaciones del relieve que podían verse en esta cartografía se pintaban las montañas abatidas, sin ningún avance respecto a la forma de representación romana de las Tablas de Peutinger. Un mapa de finales del siglo XVIII, como era el de Tomás López, comisionado a mediados de siglo por el marqués de Ensenada para estudiar Geografía y Cartografía en París, se realizó a partir de encuestas y de mapas anteriores, al carecer de observaciones astronómicas o de instrumentos adecuados que le permitiesen medir de una manera precisa los ángulos y la latitud. El teodolito, que permitirá levantar en la primera mitad del siglo siguiente la «Carta Geométrica de Galicia» de Domingo Fontán, no aparece hasta finales del siglo XVIII.

Hay, sin embargo, cuando se desciende a la escala del proyecto de los caminos reales, un esfuerzo por representar el relieve y poner de manifiesto los condicionantes que la orografía y la hidrografía suponen en el trazado de los caminos. Así, en los planos que comentaremos después de la traza de los caminos reales, la representación del relieve del terreno que sirve de soporte al camino es suficientemente expresiva como para entender los sucesivos rodeos que tienen que dar los caminos reales para adaptarse a la orografía.

La falta de un procedimiento de gabinete como el de las curvas de nivel, en el que basarán sus estudios de trazado los ingenieros de caminos del siglo XIX, determinó igualmente el que entre lo representado en los planos que servían de base al proyecto y lo que se construía después surgiesen a menudo importantes discrepancias que invalidaban los presupuestos que se hacían previamente del coste del camino. Incluso la superposición de un trazado recto a un terreno en principio bastante llano, y por tanto, en Galicia, inundable o pantanoso, obligaba a la construcción de muros o paredones para sostenimiento del camino por ambos lados sin ningún estudio previo sobre su altura.

En este aspecto, hay que tener en cuenta que los caminos reales, a semejanza de las carreteras del siglo XIX y de las carreteras actuales, por su descenso a los valles cuando pasaban de una cuenca a otra, atravesaban terrenos agrícolas inundables; de aquí la gran preocupación en los tratados teóricos del siglo XVIII por resolver estos problemas.

Los planos, además, nos están mostrando diferencias a veces importantes entre lo proyectado (como ocurre en los planos de Lemaur para el Camino Real de Galicia) y lo construido; la existencia de distintas alternativas de trazado; la superposición en algunos casos, y en otros el abandono de la traza

del camino antiguo; la sección, y las obras de fábrica que soportaron el paso de los caminos. Conocemos ya, por tanto, en el siglo XVIII, a diferencia de lo que ocurría en los siglos anteriores, los instrumentos técnicos de proyecto en los que se apoyaron los ingenieros que transformaron la red.

LOS PLANOS DEL CAMINO REAL DE GALICIA

La traza del Camino Real de Galicia podemos estudiarla hoy a partir de los planos del camino proyectado y construido y de los tramos abandonados del mismo, en los que podemos estudiar no sólo su sección, de la que nos ocuparemos más adelante en este anexo, sino también la manera de enfrentarse con los condicionamientos geográficos.

Empezando por Astorga, el origen del Camino Real de Galicia, hemos podido localizar entre el Archivo General de Simancas, el Servicio Geográfico del Ejército y el Servicio Histórico Militar, los siguientes planos del Camino Real:

—Plano del País y Camino proyectado y construido entre Villafranca y Astorga. Por D. Carlos Lemaur. 1769. Servicio Histórico Militar.

—Planos de la traza del Camino entre Astorga y Manzanal. 1ª parte, 2ª parte, 3ª parte, 4ª parte. Por D. Balthasar Ricaud de Tirgale. 2 de octubre de 1769. Servicio Histórico Militar.

—Plano de la Carretera de La Coruña, desde el puerto del Manzanal a la Torre (Hoja Nº 1). Por D. Carlos Lemaur y D. Mariano Lleopart. 21 de marzo de 1771. Archivo General de Simancas.

—Plano de la Carretera de La Coruña, desde la Torre a Molinos del Navaleo (Hoja Nº 2). Por D. Carlos Lemaur y D. Mariano Lleopart. 21 de marzo de 1771. Archivo General de Simancas.

—Plano de la Carretera de La Coruña, desde Molinos del Navaleo hasta Bembibre (Hoja Nº 3). Por D. Carlos Lemaur y D. Mariano Lleopart. 21 de marzo de 1771. Archivo General de Simancas.

—"Mapa del Pays y del Camino entre Lugo y Villafranca." Por D. Carlos Lemaur. 1769. Servicio Geográfico del Ejército.

—Plano de la Carretera de La Coruña desde el alto de Piedrafita (Hoja Nº 4). Por D. Carlos Lemaur y D. Mariano Lleopart. 21 de marzo de 1771. Archivo General de Simancas.

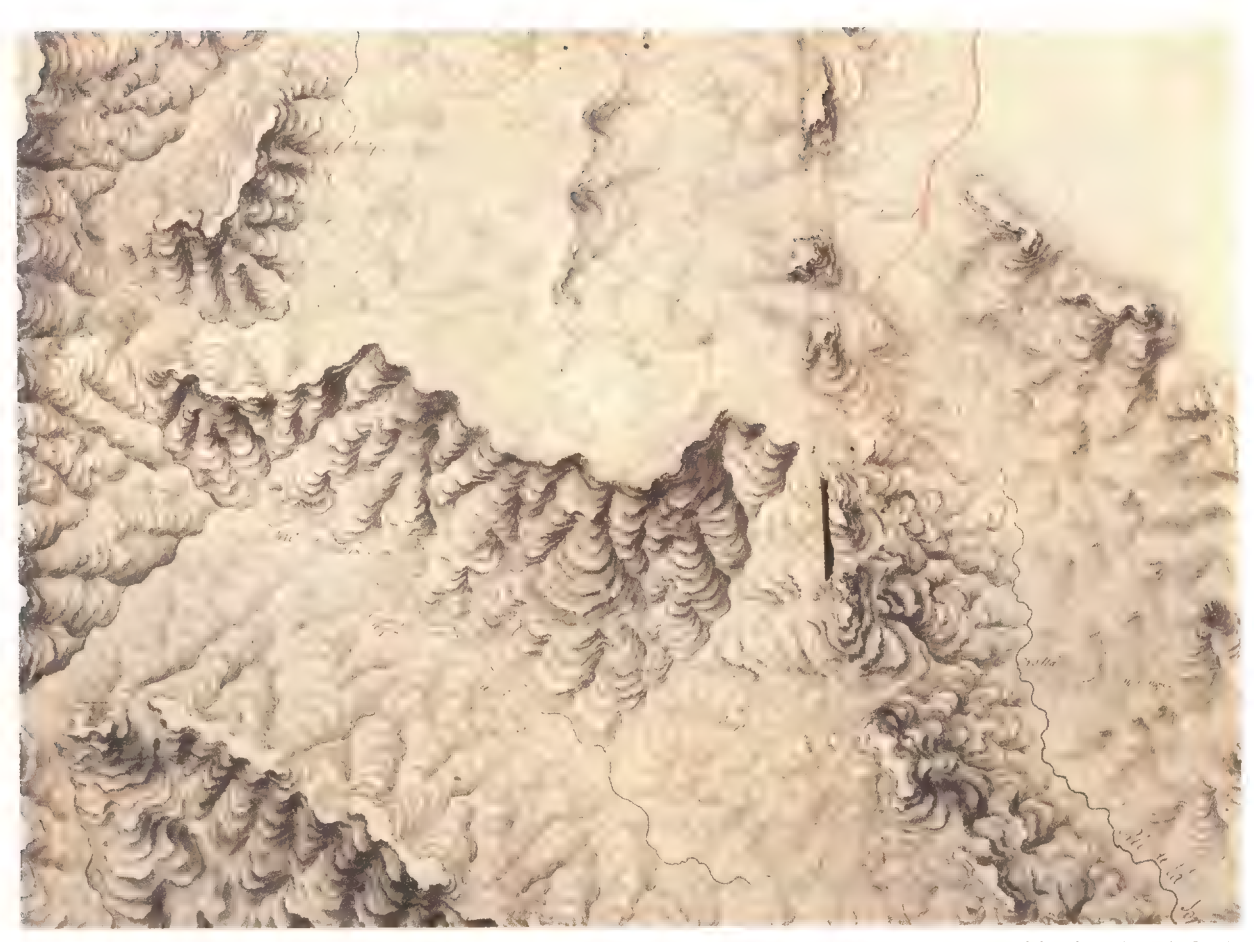
—"Mapa del Pais y del Camino proyectado y construido entre La Coruña y Lugo." Por D. Carlos Lemaur. 26 de junio de 1769. Al que se añade una nota del mismo autor en la que dice: "juzgo por mucho mas conbeniente otro proyecto desde Lugo a la taberna de Cortiñan, pasando por cerca de Sobrado (...)" Servicio Geográfico del Ejército.

—"Mapa que manifiesta el Camino hecho de nueva construción y el que falta de hacerse (...) desde la ciudad de La Coruña á la de Lugo." 1780. Servicio Geográfico del Ejército.

Todos estos planos nos están mostrando el abandono del camino anterior, cuya traza en muy pocos tramos se aprovecha, concibiéndose el nuevo Camino Real en función de alineaciones rectas cuando el terreno lo permite, con quiebros en ángulo y pequeños radios de giro, resultando este trazado modificado al tener que enfrentarse con un desnivel del terreno que obliga a ascender a un puerto, o a descender hasta el fondo del valle por donde poder cruzar el río.

El abandono de la traza del camino anterior no significaba siempre el abandono del recorrido del camino y de los núcleos que comunicaba, ya que el nuevo Camino Real seguía la orientación del antiguo, atravesando en unos casos por el medio de estas poblaciones para aprovechar, por ejemplo, el puente en cuya cabecera habían crecido, y realizando en otros la circunvalación de las mismas, convirtiéndose con el tiempo en soporte del nuevo crecimiento urbano.

La existencia de un camino antiguo que comunicaba Astorga con La Coruña por el recorrido más corto posible, tuvo que ser necesariamente determinante en la elección del nuevo trazado, ante la ausencia de cartografía. Al ser en los tratados teóricos de la época (Gautier, Fernández Mesa, Sarmiento) las vías romanas el modelo que había que seguir, no nos debe extrañar que la vía romana que comunicaba Asturica Augusta (Astorga) con Lucus Augusti (Lugo) y Brigantium (La Coruña) orientase el trazado del Camino Real; el problema era que inicialmente se desconocía por dónde pasaba, a excepción



Plano topográfico del terreno comprendido entre los puertos del Manzanal, Foncebadón, El Palo y las montañas del Teleno (1810). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

de las mansiones del Itinerario de Antonino, sobre cuya localización se hacían determinadas hipótesis. Algunas de ellas, en las que debió de apoyarse Lemaur, como la identificación del Interamnium Flavium con Bembibre, Bergidum con el castro de Ventosa, o Ponte Naviae con el puente de As Nogais, eran bastante acertadas. Por estos lugares va a pasar el Camino Real.

EL CAMINO ENTRE ASTORGA Y LUGO

Entre Astorga y el castro de Ventosa (Bergidum) el camino más recto era el que atravesaba los Montes de León por Foncebadón, por donde pasaba el Camino de Santiago. Sin embargo, sorprendentemente, Lemaur no dirigirá por aquí el Camino Real, sino por la vía romana que atravesaba por el puerto del Manzanal, en cuyo descenso a Torre del Bierzo encontrará los miliarios de la vía que comentábamos en el Capítulo V.

EL PASO POR EL PUERTO DEL MANZANAL

Las razones que llevaron a Lemaur a proponer este cambio de trazado no fueron, sin embargo, como en un principio podría creerse, históricas –para apoyarse en el trazado romano–, sino claramente geográficas, para evitar, como dice Vázquez de Viso, "las nieves y penalidades del puerto de Foncebadon (...) además de las infelices posadas".[1] Hay que tener en cuenta que este era uno de los objetivos del Real Decreto de 1761, ya que, como se exponía en el mismo, "uno de los estorbos capitales de la fe-

1. Vázquez de Viso, V., *Viaje a Galicia, o breve descripción de sus dos carreteras(...)*, 1799, Parte primera: "Carretera general desde Benavente por Astorga, al Bierzo y Lugo a La Coruña". Informe presentado a la Dirección General y Junta de Caminos.



Plano del Camino Real de Galicia. Desde el puerto del Manzanal a la Torre (Hoja Nº 1).
Por D. Carlos Lemaur y D. Mariano Lleopart (1771). Archivo General de Simancas.



Plano del Camino Real de Galicia. Desde la Torre a Molinos del Navaleo (Hoja Nº 2).
Por D. Carlos Lemaur y D. Mariano Lleopart (1771). Archivo General de Simancas.

licidad pública de estos mis Reynos" era "la suma dificultad y aun imposibilidad de usarlos en todos los tiempos del año".

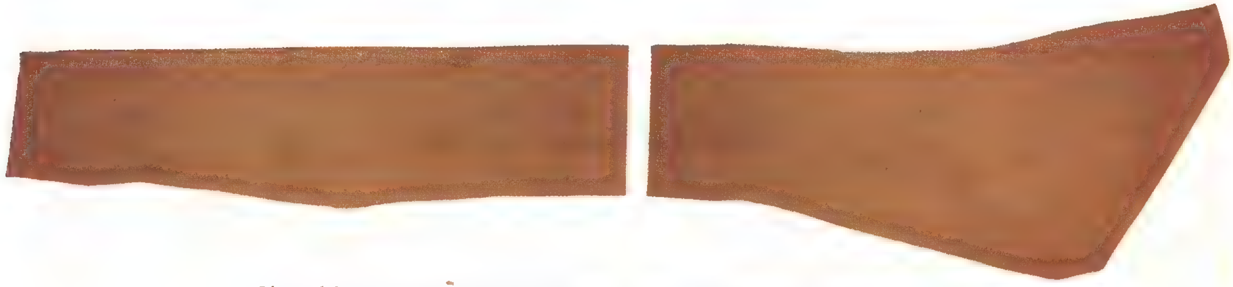
El «Plano del País y Camino proyectado y construido entre Villafranca y Astorga» que dibuja Lemaur en 1769 es suficientemente ilustrativo del rodeo que propone, huyendo incluso del descenso desde El Manzanal por el valle encajonado del río de La Silva, proponiendo cruzar este río en Cerezal, para apoyarse después en el valle del río Boeza hasta Bembibre. Este trazado, como es sabido, no será el que se ejecute después, el cual, como se refleja en el «Plano de la Carretera de La Coruña desde el puerto del Manzanal a la Torre», realizado en 1771 por Carlos Lemaur y Mariano Lleopart, se va a apoyar en el valle del río de La Silva hasta Torre del Bierzo, dirigiéndose desde aquí por Molinos de Navaleo hasta Bembibre por un recorrido que puede seguirse hoy, ya que era el utilizado hasta los años setenta por la carretera N-VI a La Coruña. Los planos del puente sobre el río Boeza que Lemaur proyecta, estrechándolo en el paso del río, son la expresión más patente de que en los puentes, como luego veremos en Cruzul, los ingenieros militares dudaban de la solución que tenían que elegir.[2]

En el descenso del Manzanal, el principal condicionante geográfico del Camino Real, junto con el ascenso y descenso del puerto de Piedrafita, Lemaur propone un trazado en ladera, buscando la uniformidad de pendientes, bordeando la montaña para adaptarse a los arroyos que erosionan sus laderas, los cuales los cruza por medio de pequeños puentes o alcantarillas, al igual que hará en la subida a Piedrafita desde el valle del río Valcárcel. En este sentido sigue las enseñanzas de Gautier, que en su «Traité de la construction des chemins» (1750), conocido por todos los ingenieros de la época, afirma que "se pre-

2. Los planos de este puente, al igual que los otros del Camino Real, que luego comentaremos (puente sobre el río Narón en las inmediaciones de Cruzul, puente sobre el río Navia, puente de Neira, cerca de Baralla), pueden verse en el legajo 915 de la Secretaría y Superintendencia de Hacienda, del Archivo General de Simancas.



Plano del Camino Real de Galicia. Desde Molinos del Navaleo hasta Bembibre (Hoja Nº 3).
Por D. Carlos Lemaur y D. Mariano Lleopart (1771). Archivo General de Simancas.



Plano del Camino Real de Galicia. Desde lo alto de Piedrafita (Hoja Nº 4) (1771).
Por D. Carlos Lemaur y D. Mariano Lleopart (1771). Archivo General de Simancas.

fiere siempre un camino largo y cómodo, a otro que sea corto y rápido", por ser más adecuado a los nuevos medios de transporte: los coches o vehículos rodados para los que se proyectan los caminos reales.[3]

Entre San Román de Bembibre y Villafranca del Bierzo, el camino aprovechó los puentes medievales herederos de los romanos que atravesaban el Sil en Congosto y el Cúa en Cacabelos, transformándolos. Aquí el Camino Real sigue el trazado de la vía romana que pasa por el castro de Ventosa, el cual es señalado por Lemaur en el plano del país citado como "Bergitium".

El plano en el que Lemaur proyecta el trazado del camino entre Villafranca y Lugo es de una gran belleza. A pesar de las limitaciones cartográficas de la época, refleja el territorio atravesado por el camino que proyecta y el atravesado por el camino al que sustituye (el camino a Lugo por el puerto de O Cebreiro). No en vano lo titula «Mapa del Pays y del Camino entre Lugo y Villafranca» (1769).

ENTRE VILLAFRANCA Y PIEDRAFITA

Desde Villafranca "pueblo de alguna consideración que apenas tiene comercio alguno", según Vázquez de Viso, el Camino Real seguía la margen izquierda del río Valcárcel, después de atravesar el Burbia por el puente medieval, remodelado con motivo del paso del camino, atravesando por "una grande garganta que forman dos altas montañas hasta el pié del Cebrero". Fue en este tramo costoso el camino, "por tener que hacer de calzada la mayor parte, y de construir muchos puentecillos, alcantarillas y paredones" al ser el piso "naturalmente aguanoso, y de muchas subidas y bajadas". Y a pesar de su gran coste "no deja de ser en el invierno bien incómodo por los muchos lodazales que se forman en él. Lo mismo sucede por lo general hasta salir de las montañas del Cebrero".[4]

Un dibujo de este tramo de camino (véase la página 389), fue realizado por Bradford, con motivo de la campaña del ejército británico en España en 1809, que en su retirada desde Astorga a La Coruña reco-

3. Gautier, H., *Traité de la construction des chemins*, reed. 1750, Cap. x.

4. Vázquez de Viso, V., op. cit., 1799, Parte 1ª.



"Mapa del Pays y del Camino entre Lugo y Villafranca". Por D. Carlos Lemaur (1769). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

rrió el Camino Real.[5] En él se ve el encintado de sillares a los dos lados de la calzada, y los paredones con los que, como decía Vázquez de Viso, se construyó la mayor parte del camino, los cuales se arruinaron "en breve con las aguas, y con el desprendimiento de tierras y piedras de las montañas hubo que reedificar muchos trozos de él. Verdad es que mucha parte de esto procede de la malísima construcción de estos caminos, por no haberse apisonado como debía; y cuidado después por los celadores, que apenas se halla uno que cumpla con su obligación".[6]

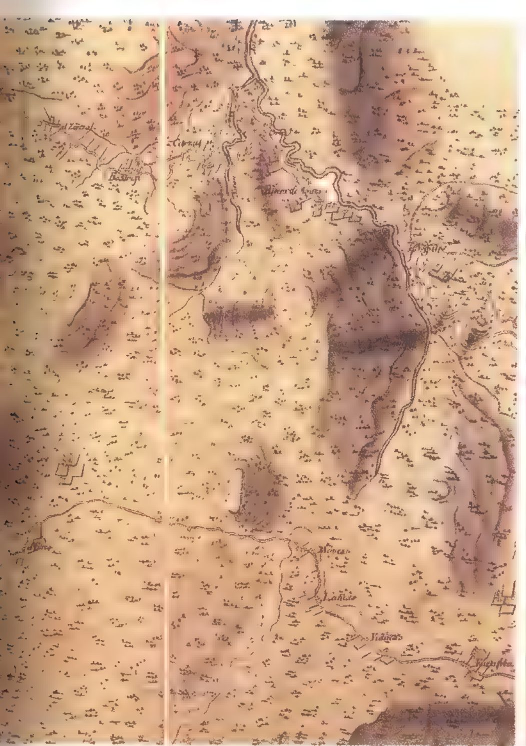
Desde Ruitelán hasta la ciudad de Lugo "la dirección del camino se varió mucho del antiguo. Para evitar el paso de la formidable cuesta llamada de Faba, y huir de las nieves de lo más alto del pueblo del Cebrero, se tiró por la derecha por unas cañadas de muchas vueltas, que aunque lo alargaban bastante hasta dicha ciudad, no era posible obviar de otro modo aquellos obstáculos sin suavizar algún tanto el tránsito de las grandes montañas de dicho puerto; sin embargo, no carece de muy penosas cuestas, y las nieves que caen en él con tanta abundancia, obligan en algunas ocasiones a detenerse los carruajes y pasajeros ocho o más días y ablandan tanto el camino que es intransitable".[7]

En el plano de la traza del camino desde Ruitelán al puerto de Piedrafita, dibujado por Lemaur en 1771, se ve cómo el camino va abandonando el fondo del valle, para ascender en ladera hasta el puerto, dando sucesivos rodeos, con el objeto de librar la red fluvial secundaria según los nuevos principios de trazado anteriormente citados en el caso del descenso del puerto del Manzanal. El camino medieval que ascendía desde Ruitelán al puerto de O Cebreiro por la cuesta de La Faba (el Camino de Santiago) se aproximaba al pie del cita-

5. Carrick Moore, J., *Relato de la Campaña del Ejército Británico en España al mando de su excelencia Sir John Moore*, Londres, 1809. Traducción y estudio de Ana Urgorri, reed. 1987, p. 45. (El dibujo de Bradford puede verse en este anexo, en la página 389.)

6. Vázquez de Viso, V., op. cit., 1799, Parte 1ª.

7. Vázquez de Viso, V., op. cit., 1799, Parte 1ª.




do puerto (en Hospital) por el fondo del valle, superando después bruscamente el puerto por la cuesta de empinada pendiente, famosa hasta la construcción del Camino Real. El camino medieval, o cañada ganadera anterior, que ascendía hasta el puerto de Piedrafita, seguía también el fondo del valle del río Valcárcel, ascendiendo después bruscamente hasta el citado puerto. Únicamente la vía romana que desde Villafranca del Bierzo subía hasta el puerto de Piedrafita por la penillanura elevada que domina el valle del río Valcárcel, según el trazado descrito en el Capítulo III, evitaba tener que ascender desde el fondo del mismo, por apoyarse en las estribaciones de la montaña ya desde el cruce del Burbia.

El Camino Real no siguió, lógicamente, en este tramo la vía romana, en busca de un trazado más directo. Las consecuencias, sin embargo, de encajarse en las laderas esquistosas deslizantes de las montañas, por las que ha seguido después el Acceso Norte a Galicia, aún las estamos padeciendo. El recorrido del Camino Real, con algunas pequeñas transformaciones realizadas en el siglo XIX, puede seguirse hoy sin dificultad por la carretera abandonada. Por el puerto de Piedrafita se entraba en el siglo XVIII y se entra hoy en Galicia.

ENTRE PIEDRAFITA Y AS NOGAIS

La ausencia de cartografía había llevado a Lemaur, como comentábamos en el Capítulo V en relación a la discusión con los jueces de Doncos y Noceda sobre el mejor trazado posible, a "andar a pié todas las montañas, para recorrer mejor sus laderas", descubriendo en estos recorridos la antigua vía militar por la que proyectará el camino hasta Castelo. Era este el procedimiento de reconocimiento previo que aconsejaba Gautier, para quien con objeto de "evitar los codos y las vueltas mientras se pueda, siguiendo siempre una rampa única sin ningún punto que la interrumpa, había que haber recorrido varias veces la altura de la montaña, los bordes, para ver si hace falta excavarlos para encajar el camino".[8]

8. Gautier, H., op. cit., reed. 1750, Cap. X.

El descenso hasta el valle del Navia puede seguirse hoy por el tramo de Camino Real abandonado que conduce desde Piedrafita a Castelo y As Nogais. A diferencia de la carretera actual, el camino no descendía en ladera a partir del puerto de Piedrafita como proponía Lemaur, sino que seguía la cresta del monte de Os Canteiros, que domina el valle del Navia hasta el lugar de Castelo, iniciando aquí de manera más pronunciada el descenso por el valle interior del río Belles, afluente del Navia, hasta As Nogais.

En los muros que sostienen el camino que todavía se conserva, de considerable altura para conseguir una pendiente constante (en torno al 7 %), y en los muros de pie que sostienen los taludes resultantes de la excavación del mismo en la ladera, están expresadas claramente las características constructivas con las que se realizó el Camino Real. Entre Piedrafita y Castelo el Camino Real seguía el trazado de la vía romana por un tramo de penillanura ajeno al trazado en ladera de la carretera actual.

Entre Castelo y As Nogais, los jueces de Doncos y Noceda consiguieron llevar el camino por donde pasaba el antiguo (la vía romana), desautorizando a Lemaur, que proponía, como decíamos en el Capítulo V, trasladarlo al valle del Navia por Espariz, con el fin de disminuir su pendiente al aumentar su recorrido. En cualquier caso, para el paso del río Navia en As Nogais fue necesario ejecutar un nuevo puente –aún existente–, ya que el antiguo Ponte Naviae había desaparecido.

ENTRE AS NOGAIS Y LUGO

A partir de As Nogais el camino ofrecía también gran dificultad, al tener que encajarse por el fondo del valle del río Navia hasta Herrerías, lugar por donde volvía a cruzar el río, para ascender después hasta el monte Adrao.

El ascenso hasta este monte, y el posterior descenso hasta el valle del río Narón por un trazado que significaba un gran rodeo y que ofrecía gran dificultad, sólo ha podido ser modificado recientemente (en el año 1988) con la construcción de un túnel, circulándose hasta entonces por el camino o carretera del siglo XVIII. Igualmente, el puente que se construyó para el paso del río Narón, el puente de Cruzul que luego comentaremos, ha soportado hasta la entrada en servicio de la nueva variante el tráfico actual.

La mayor parte de los tramos del camino, como decía Vázquez de Viso, "han costado sumas inmensas, en parte por los varios puentes que hubo que construir, y señaladamente el elevadísimo de Cruzul para avanzar de una montaña a otra, y por haber tenido que recomponerlo y hacerlo varias veces de nuevo a causa del atropellamiento con que se ejecutó, sin loza de cal en los muchos paredones y alcantarillas que tiene y sin las precauciones necesarias para evitar los derrumbaderos de las tierras, que precisamente se habían de desprender al derretirse las nieves de lo alto de las montañas, por cuyas faldas pasa, resultando de aquí haberse cegado algunas veces en ciertos pasajes de tal modo que quedó absolutamente intransitable".[9]

Desde el lugar de Cerezal, por donde se produce el paso de la divisoria de aguas de los ríos Narón y Neira, justamente por el punto más bajo, el camino desciende hasta Baralla por un trazado diferente del del camino medieval, el cual iba por Santa María de Costantín, cruzando después el Neira por un puente construido en el XVIII en sustitución de otro anterior medieval. Entre Baralla y Lugo, el Camino Real recorre la meseta lucense, no exigiendo su trazado otros condicionantes que la consecución de una rasante adecuada sobre un terreno llano cruzado por sucesivos ríos y arroyos, para cuyo paso hubo que construir puentes y alcantarillas, en especial el Ponte do Bao, sobre el río Chamoso, puente de cuatro bóvedas con grandes muros de acceso, el cual sustituyó al paso del mismo río por otro puente situado aguas arriba, el Ponte de Galiñeiros, por donde iba el antiguo camino que comunicaba Lugo con Astorga, que en este tramo coincidía con el trazado de la vía romana.

Si tenemos en cuenta que, como explicábamos en el Capítulo IV, existía un camino medieval que venía de Lugo también por Corgo y Gomeán, vemos que el Camino Real abandonó el trazado del anterior camino de ruedas que pasaba por Arxemil, heredero de la calzada romana, para apoyarse en el trazado del camino medieval.

9. Vázquez de Viso, V., op. cit., 1799, Parte 1ª.

EL CAMINO ENTRE LUGO Y LA CORUÑA

El trazado del Camino Real entre Lugo y La Coruña es igualmente ilustrativo, aunque en sentido contrario, de la superposición del nuevo trazado con un camino anterior, y del aprovechamiento de puentes medievales existentes para el paso de los principales ríos.

Aunque Lemaur en el «Mapa del Pays y del Camino proyectado y construido entre La Coruña y Lugo», anteriormente citado, se ve en la obligación de añadir una nota en la que especifica que "juzgo más conveniente otro proyecto desde Lugo a la Taberna de Cortiñán pasando por cerca de Sobrado", el trazado que finalmente proyecta sigue la margen izquierda del río Miño hasta el puente de Rábade, apoyándose después en la margen izquierda de los ríos Ladra y Parga, en dirección a los pasos naturales de San Alberto y de Pardiñas, este último sobre la Dorsal Gallega.

Las razones que posiblemente aducía Lemaur, y que desconocemos, para preferir el trazado por la proximidad de Sobrado, debían de ser de tipo histórico –el camino medieval más frecuentado en dirección a Santiago y La Coruña iba por aquí, con un tramo común hasta el paso del Marco das Pías–, geográficas –el trazado por las márgenes de los ríos citados atravesaba zonas inundables y pantanosas con numerosos arroyos– y económicas –el tramo hasta la proximidad de Sobrado podía servir para las nuevas carreteras de La Coruña y Santiago.

PROPUESTA DE CORNIDE

En contra del trazado dibujado por Lemaur en el «Mapa del Pays y del Camino (…)» citado, se manifiesta también Cornide, cuando después de estudiar la «Relación de las porciones de camino que se hallan abiertas y hechas de nuevo desde la ciudad de Astorga hasta La Coruña (...)»,[10] quedando, entre otros, por abrir el tramo entre la Cuesta de la Sal y Lugo, escribe unas «Advertencias a tener presentes para la dirección del camino que va de Betanzos a Lugo»,[11] en las que propone desde la citada cuesta "tirar en línea hasta un poco más abajo del puente actual de La Castellana", diciendo que el camino desde la taberna de La Castellana "debe cortar a su izquierda por la Chouza de los monjes de Sobrado, en la cual se hallará el camino de los romanos", hasta cruzar el Mandeo un poco más abajo del actual puente.

Desde aquí puede ir el camino en línea recta hasta el lugar de Portovello, "por donde iba también el Camino Romano y que no se percibe bien por la maleza". En el Portovello "se fundó el camino antiguo por ser el trazado pantanoso". Desde aquí la carretera seguiría el camino antiguo hasta Guitiriz, Moeiro, y el lugar de Saa, por donde "pasa visible el camino romano, sólido y firmísimo, y el cual nunca cubren las aguas". Desde el lugar de Saa el camino romano por el que Cornide dirige la carretera sigue a Seixón y Trasmonte, perdiéndose a partir de aquí el camino antiguo, dirigiendo la carretera por la falda meridional de la dorsal de Ousá hacia el cruce del Miño por el puerto de Servande o de Ombreiro, en donde tiene que construir un puente.

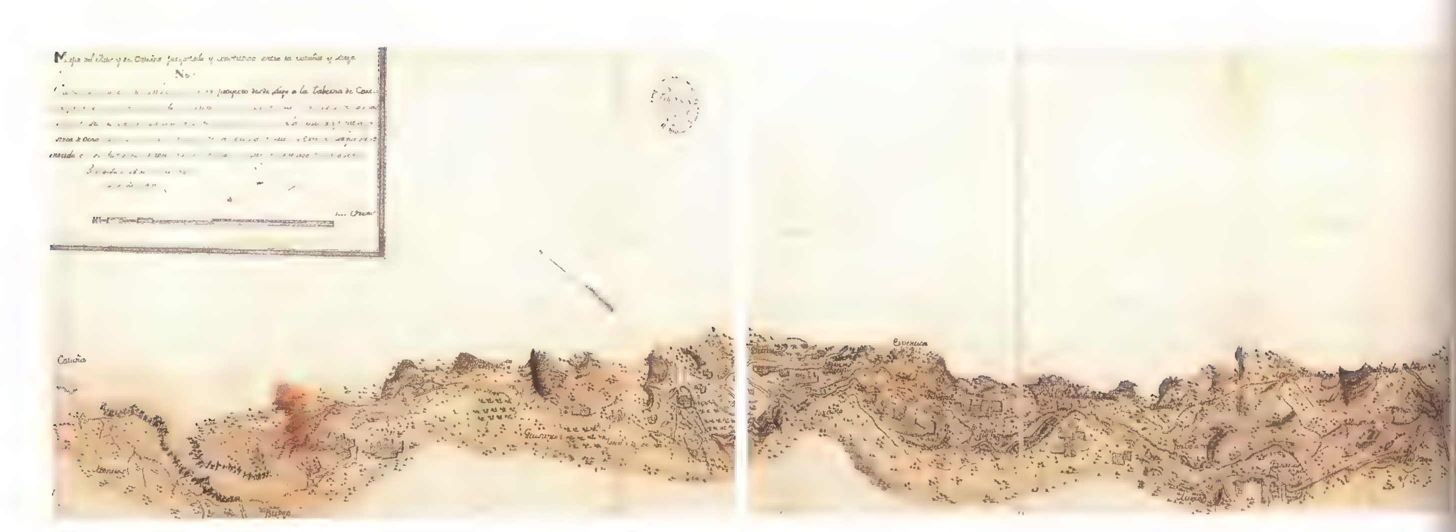
Las razones en las que se funda Cornide para dar la preferencia al camino romano sobre el actual de Baamonde y Rábade, son que "éste es más largo a lo más de legua y media" y que tiene que hacerse varios puentes, uno sobre el río Roca. A favor del camino romano veía las ventajas de "menor curvatura en general en la línea de dirección y más rectitud", además de que "las dos leguas o 2 y 1/2 que hay desde Ousá a Lugo pueden servir para el Camino transversal de esta ciudad a la de Santiago".

Las «Advertencias (…)», en las que algunos se han apoyado para identificar el trazado de la vía romana,[12] tienen el interés de una nueva alternativa al trazado de la carretera actual, que es la que finalmente se realizó. La propuesta de Cornide fue contestada por Carrasco en sucesivas cartas, tratándola de ilusoria, diciéndole que de acuerdo con las intenciones de Floridablanca (véase la Instrucción de 1778 comentada en el Capítulo V), de "limitarse a facilitar los malos pasos y a construir firme a una legua a la entrada de Lugo y otra a la salida", si-

10. Cornide J., *Papeles de Cornide*, Archivo General del Reino de Galicia, leg. 13, Nº 216, sin fecha, aunque debe de ser de 1785.

11. Cornide J., op. cit., leg. 13, Nº 216, sin fecha.

12. Arias, F., "Un documento de J. Cornide a propósito del tramo viario Lucus-Brigantium", *Gallaecia*, 6, 1980.



"Mapa del Pais y del Camino proyectado y construido entre La Coruña y Lugo". Por D. Carlos Lemaur (1769). Servicio Geográfico del Ejército.Cartoteca Histórica.



"Mapa que manifiest. el Camino hecho de nueva construcion, y el que falta de hacerse (...) desde la Ciudad de La Coruña á la de Lugo". Por D. Carlos Lemaur (1780). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

guiendo así hasta Piedrafita, "delineado el camino por el que dicen de los romanos (...) su coste es de 8.962.689 varas" y "delineado por la carretera actual su coste es de 3.761.700 varas".[13]

Aunque las dificultades con las que se encontraron en algunos tramos pudieron en principio darle la razón a Cornide: "el camino entre Begonte y Guitiriz, tuvo que hacerse dos veces por no haberse ejecutado en la primera el puente de Arriba, ni los destrozos de calzada de sus lados a previsión de las circunstancias locales del terreno y de dicha avenida, hasta que en una de estas no solo inundó y destruyó el camino, sino que montando por encima del mismo, lo maltrató bastante y fue forzoso repararlo y elevar mucho los trozos de calzada (...)", según nos cuenta Vázquez de Viso,[14] la realidad es que la superposición sobre este camino del ferrocarril y la carretera actual parece que ha dado la razón al trazado construido, que, indudablemente, daba más rodeo.

13. Cornide, J., op. cit., leg. 13, Nº 216.

14. Vázquez de Viso, V., op. cit., 1799, Parte 1ª.



Este trazado además no era nuevo, lo que debió de condicionar la propuesta de Lemaur, y por él iba el itinerario de postas anterior (1720), señalado por Matías Escribano (1760) como un camino de herradura, aunque es posible que en muchos tramos del mismo fuese factible el tránsito rodado. Este camino puede verse también en el plano que Josep Cornide levantó del obispado de Mondoñedo en 1764,[15] y en el mismo trazado del Camino Real realizado por Lemaur, en el que se ve los caminos anteriores que siguen igual recorrido, sobre los que se superpone, dejándolos abandonados, el nuevo trazado de Lemaur.

Aunque la traza no es la misma, siendo el Camino Real mucho más directo en las zonas llanas que los caminos anteriores, que al pasar por las aldeas existentes tienen que dar numerosos rodeos, los puntos de cruce de los ríos coinciden, aprovechán-

15. Archivo del Reino de Galicia. Este plano, que se reproduce en el Capítulo V, procede de la *España Sagrada*, de Enrique Flórez, 1787.

dose los puentes de piedra existentes (Rábade, San Alberto, La Castellana, Nova de Betanzos, O Burgo), aunque teniendo que modificarlos para adaptarlos al nuevo trazado, como aún se puede leer en su fábrica, y construyendo nuevos puentes de piedra en sustitución posiblemente de aquellos antiguos de madera existentes para el paso de las corrientes de agua menos importantes. Esto es lo que ocurrió con el puente de Ramil, con el de Outeiro de Rei, con el de Carral, o con los de A Riba, Baamonde, Guitiriz y otros de menor importancia.

DIFERENCIAS ENTRE LO PROYECTADO POR LEMAUR Y LO CONSTRUIDO

La existencia de dos mapas, uno de Lemaur del año 1769, que nos muestra el «Camino proyectado y construido entre La Coruña y Lugo», distinguiendo aquellos tramos ejecutados de los todavía sin ejecutar, y otro del año 1780 que nos "manifiesta el camino hecho de nueva construcción (...) de La Coruña a Lugo", nos permite establecer diferencias entre lo proyectado por Lemaur y lo que después se ejecutó.

El tramo de Camino Real entre Lugo y el puente de La Castellana, vemos que coincide en ambos trazados, aunque la construcción posterior del puente de La Roca a finales del siglo XVIII en sustitución del paso por los puentes de San Alberto y Parga, supuso una modificación respecto al trazado primitivo. En donde se producían las modificaciones más notables entre lo proyectado y lo construido era en el paso de la Cuesta de la Sal, a partir de la venta de La Castellana, y en el paso por Betanzos desde Coirós. El estudio de ambas modificaciones es importante, porque suponen diferentes maneras de enfrentarse con los mismos condicionantes geográficos.

Próximos a la venta de La Castellana existen dos puentes sobre el río Mandeo, uno el de Vilarraso, de losas sobre pilas de piedra, por el que pasaba el camino medieval y posiblemente la vía romana Nº XX del Itinerario de Antonino, y otro el de La Castellana, construido en el siglo XVI en sustitución del anterior, por el que pasaba el camino de postas, formado por una bóveda de medio punto de 12,50 m de luz. Lemaur proponía dirigir el trazado desde el puente de La Castellana por Paraños y la margen derecha del valle del río Vexo hasta Piedrapartida, evitando el descenso por la Cuesta de la Sal. Un camino medieval, aún existente, empedrado, por la otra margen del río, que desciende también desde Paraños en la misma dirección, y que todavía se conoce como *camiño vello de Sobrado,* estaba mostrando la posibilidad de ese descenso en ladera apoyado en el valle profundo del río Vexo.

El trazado de Lemaur no se siguió, y en su lugar se dirigió el Camino Real por Montesalgueiro hacia el borde de la penillanura que domina el valle del Vexo, descendiendo hasta el citado valle por la Cuesta de la Sal, apoyándose en un primer tramo en un camino existente y "alargando el camino cerca de una legua con varias vueltas y recodos, para suavizar la formidable Cuesta de la Sal".[16] Este trazado, abandonado hoy en parte por la carretera actual, puede seguirse todavía, viendo cómo en el descenso se adapta perfectamente al terreno según un trazado en zigzag, sin requerir apenas movimiento de tierras (roca en este caso).

La Cuesta de la Sal sigue siendo uno de los puntos negros de la actual carretera, con pendientes y curvas inadecuadas para las características del transporte actual. Es posible que con el tiempo, al igual que acaba de ocurrir con la circunvalación de Betanzos, se llegue a un trazado moderno parecido al que proponía Lemaur para superar la citada cuesta.

En el enfrentamiento con este condicionante geográfico vemos las mismas características de trazado que en el caso del descenso desde el puerto de Piedrafita al valle del Navia, en donde el Camino Real no trata de descender en ladera desde el comienzo del puerto, como proponía Lemaur, sino que agota todas las posibilidades de recorrido por la penillanura, teniendo que enfrentarse con la fuerte pendiente resultante entonces a través de sucesivos rodeos adaptados a la topografía del terreno, al ser en este caso roca granítica.

EL PASO POR BETANZOS

El otro tramo del proyecto de Lemaur, que tampoco se siguió, entre Coirós y la taberna de Cortiñán, nos enfrenta con las mismas características de trazado, agravadas en este caso por la defensa que hacían los detractores del trazado del Camino Real por Betanzos del cruce del río Mendo en A Ponte Nova (puente medieval hoy desa-

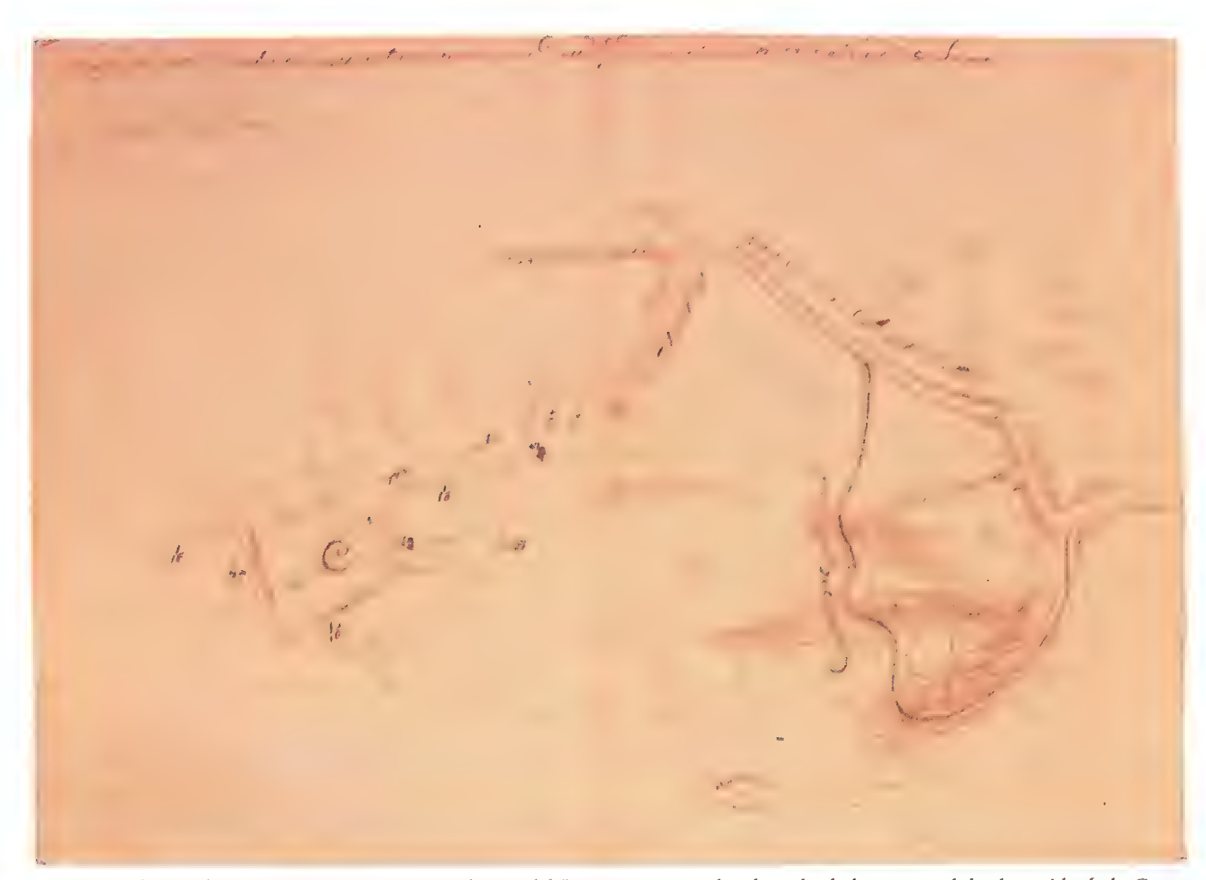
16. Vázquez de Viso, V., op. cit., 1799, Parte 1ª.



Proyecto del Camino Real de Galicia a su paso por Betanzos. Del "Mapa del Pais y del Camino proyectado y construido entre La Coruña y Lugo". Por D. Carlos Lemaur (1769). Servicio Geográfico del Ejército.Cartoteca Histórica.



Tramo construido del Camino Real de Galicia a su paso por Betanzos. Del "Mapa que manifiesta el Camino hecho de nueva construcion, y el que falta de hacerse (...) desde la Ciudad de La Coruña á la de Lugo". Por D. Carlos Lemaur (1780).Servicio Geográfico del Ejército.Cartoteca Histórica.



Camino Real de Galicia a su paso por Betanzos, dentro del "Mapa en que se be el modo de hazer mas dulze la suvida de la Cuesta que Junto á Betanzos se alla al sitio de San Lorenzo". Por D. Carlos Duparquet (1765). Archivo General de Simancas.

parecido), en lugar de la propuesta de Lemaur, que lo hacía cruzar por un nuevo puente en As Cascas, situado aguas arriba del actual, que él mismo proyectó.[17]

La propuesta de Lemaur, que alejaba de Betanzos el paso del Camino Real, tenía además el inconveniente de que atravesaba las tierras más ricas de las montañas de Avelares, Penela y Bravío, en las que se producía el mejor vino de Betanzos y de las que dependía la manutención de sus moradores, lo que produjo el enfrentamiento de la ciudad de Betanzos, con su corporación al frente, contra el Ingeniero Jefe del Camino Real, Carlos Lemaur.[18] El tiempo y la pérdida de importancia de los vinos, han terminado también dando a Lemaur la razón con la nueva circunvalación.

Lemaur además se había enfrentado con los vecinos de Betanzos –en donde también él residía– con motivo de su propuesta de aprovechamiento para el cultivo de las junqueras y brañas de los terrenos ganados al mar, encaminada también al aumento de población, del tipo de los nuevos poblados que habían crecido en Sierra Morena. Los vecinos, alegando el aprovechamiento para el ganado de estas junqueras, habían dado al traste con esta nueva propuesta de Lemaur, por la que es de justicia recordarle, dice Fernández Villamil, aparte de por su actuación en las carreteras gallegas, cuya intervención se desconocía o menospreciaba –a diferencia de en El Bierzo, en donde aún vive su memoria–, "por ser uno más de los que en Galicia trabajaron por una superación de sistemas viejos".[19]

17. Los planos de este puente, que se comentará en un apartado posterior, pueden verse en el Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 915.

18. García Fuentes, M., "Conato de revuelta popular en Betanzos. 1766", *Untia*, Nº1, pp. 37-41.

19. Fernández-Villamil, E., *Juntas del Reino de Galicia*, 1962, T. III, p. 386.

Desde la taberna de Cortiñán, a donde ascendía el camino desde A Ponte Nova de Betanzos y La Coruña, el Camino Real no ofrecía dificultad, siguiéndose durante su construcción el trazado propuesto por Lemaur, el cual, a la manera del antiguo camino, iba por Guísamo, Iñás, el puente medieval de O Burgo, por donde atravesaba la ría del mismo nombre, y Monelos. Fue este uno de los primeros tramos que se ejecutó, ya que entre 1763 y 1765 el camino desde La Coruña y la taberna de Cortiñán estaba construido, y paralizada su continuación a causa del enfrentamiento con la ciudad de Betanzos.

LOS PLANOS DE LOS CAMINOS TRANSVERSALES

La traza de los caminos transversales de La Coruña a Santiago y de Santiago a Pontevedra podemos estudiarla también a través de los planos de los proyectos. Del camino de Pontevedra a Ponte Sampaio y Tui, y del camino de La Coruña a Bergantiños, no se conservan planos.

CAMINO DE LA CORUÑA A SANTIAGO

Del camino transversal de La Coruña a Santiago se conserva el «Plano del Camino nuevo de La Coruña a Santiago desde el lugar de Canedo a el Puente Sigüeiro aprobado por S. M. en 19 de Octubre de 1770». El plano aparece firmado por Fernando de Gaver, ingeniero militar que firma también el Camino Transversal de Santiago a Pontevedra, que luego comentaremos, con fecha de agosto de 1775, y en él se señalan los tramos construidos hasta entonces.[20]

No es extraño que el plano se extienda sólo entre el lugar de Ponte Sigüeiro y el de Canedo, ya que el camino medieval que comunicaba La Coruña con Santiago no pasaba por Ordes, como veíamos en el Capítulo IV, sino por Poulo, existiendo otro ramal desde Ponte Sigüeiro en dirección a Betanzos y La Coruña por Barbeiros. Entre Mesón do Vento y Ponte Sigüeiro el camino medieval iba por la penillanura que domina el valle abierto del río Lengüelle, afluente del Tambre. El Camino Real, al desviarse por Oroso, Ordes y Leiro, descendía al valle, exigiendo la construcción de continuos muros de borde para sostenerlo, al ocupar terrenos agrícolas inundables. La carretera actual de La Coruña a Santiago sigue en la mayor parte de su trazado el Camino Real, con muy pocas variantes.

Las características del nuevo trazado que se reflejan en el plano, son las largas alineaciones que se curvan, al tener que cruzar la densa red fluvial. El recorrido de la carretera actual nos muestra que estas largas alineaciones fueron difíciles de llevar a cabo en la realidad, no existiendo posiblemente otras razones para el nuevo trazado que la mayor rectitud del camino que unía Santiago con La Coruña, por encima incluso de otras consideraciones de orden técnico y geográfico. Es posible, sin embargo, que otras razones de tipo económico influyeran también en la elección del nuevo trazado, ya que el aumento de la población que tuvo lugar a finales del XVII y comienzos del XVIII, y el aprovechamiento de nuevas tierras con la mejora de los rendimientos agrícolas, pudieron influir para acercar la nueva carretera a las zonas de producción en torno a la comarca de Ordes, como ocurre hoy en día.

CAMINO DE SANTIAGO A PONTEVEDRA

Del camino transversal de Santiago a Pontevedra se conservan igualmente los planos, uno de 1778 y otro de 1792, que permiten estudiar la traza del mismo. Su trazado estuvo precedido de una gran polémica que ilustra los condicionamientos geográficos y económicos con los que se intentó acometer la transformación de la red.

El reconocimiento previo del mejor trazado del camino lo realizó el ingeniero comandante Bartolomé Amphoux en febrero de 1777. La comparación de la longitud del camino y del coste del mismo según se dirigiese por Padrón o por Ponte Bea, eran tremendamente favorables a esta segunda solución.

Del «Proyecto de el camino transversal, que debe construirse desde la ciudad de Santiago por la dirección de Padrón (...)» se deduce una longitud de camino de 60.000 varas y un coste de 4.227.800

20. Gaver, F. de, *Plano del camino nuevo de La Coruña a Santiago desde el lugar de Canedo del Puente Sigüeiro*, 1775, Servicio Geográfico del Ejército.



"Plano del Camino nuevo de la Coruña pª Santiago, desde el lugar del Canedo á el Puente Sigueiro". Por Fernando de Gaver (1775). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

reales de vellón. Además, "desde la Capital Santiago a Puente da Rocha es todo montaña, con peña en la que por la mayor parte habría de abrirse el camino y consiguientemente su ejecución". Esta situación se repite en el resto del trazado hasta Esclavitud, siendo en el lugar de Pazos "el terreno de campiña frojo y pantanoso sujeto a las inundaciones y por consiguiente sería indispensable elevar y conducir el camino encajonado entre murallas, que la mala consistencia y el suelo dificulta fundar, habiéndose de construir gran número de conductos, y alcantarillas para el preciso paso de las aguas con la previsión de traer desde bien lejos los materiales necesarios; por lo que será costosísima su ejecución". Hasta Padrón ocurre lo mismo, repitiéndose esta situación en varios tramos hasta Pontevedra.[21]

El problema geográfico más importante que destaca Bartolomé Amphoux, es que si bien Padrón es "una población tan antigua como recomendable, la naturaleza, que para el comercio de mar le ha favorecido con las ventajas de su situación, por tierra las dificultades, por hallarse en un llano entre dos ríos (...) y cuando las pequeñas lluvias y turbonadas, comunes en este país, ocasionan en los primeros alguna arena, a tiempo que empieza a subir la marea, como ésta contiene las aguas, salen de madre, se extiende por el llano, cubren las calzadas actuales, queda cortada toda comunicación en el Padrón, las casas se ven anegadas y los barcos o lanchas paseando por su calles hasta que, bajando la mar, vuelven a evacuarse las aguas que algunas veces son en tanta cantidad que quedan

---

21. Amphoux, B. de, *Proyecto de el Camino transversal, que debe construirse desde la ciudad de Santiago por la dirección de el Padrón hasta Pontevedra, con expresión por mayor de su consistencia, cálculo prudencial del costo que podrá tener y utilidades que su ejecución puede facilitar,* Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 914.



cuarenta y ocho horas aislados". La situación que describe es la misma que se reproduce hoy con excesiva frecuencia.

Del «Proyecto de el Camino Transversal que debe de construirse desde la ciudad de Santiago por la dirección del Puente de Bea hasta Pontevedra (...)» se deduce una longitud de camino de 45.000 varas y un coste de 2.625.500 reales de vellón, de manera que a la vista de "las ventajas de su considerable brevedad, seguridad, de su uso y ahorro en la construcción", recomienda la comunicación de las citadas capitales por el Puente de Bea, existiendo la posibilidad de construir "un carril que salga desde el citado Puente al Padrón, si se considera precisa su participación, por lo cual sin alargar el tránsito pueden conducir los géneros a Santiago que es el particular sin privarse del común de las otras utilidades".[22]

La reacción de los vecinos de Padrón y Caldas, apartados en este caso del Camino Real, y debiendo, por tanto, seguir comunicándose por la antigua vereda que unía Pontevedra con Santiago, no se hizo esperar. En sucesivas cartas al Secretario de Estado Miguel Muzquiz, fechadas en abril y junio, exponiendo las ventajas comerciales del puerto de Padrón, por el que entraban todo tipo de frutos y pescado, maíz y géneros, "mostraban la utilidad pública de que el camino pasase por Padrón, a pesar de el mayor coste que pudiese tener la restauración de la antigua senda".[23]

22. Amphoux, B. de, *Proyecto de el Camino transversal que debe de construirse desde la ciudad de Santiago por la dirección de el Puente Vea hasta la de Pontevedra, con expresión por mayor de su consistencia, cálculo prudencial del costo que podrá tener y utilidad que su ejecución puede facilitar*, Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 914.

23. Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 914.



"Plano de la porcion de camino transversal de Santiago á Pontevedra" (1775). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

La decisión se intentó apoyar en un cierto estudio técnico, ya que el Director por entonces del Ramo de Caminos, Puertos, Arquitectura Civil, Canales de Riego y Navegación y demás obras relativas a este objeto, el prestigioso ingeniero italiano Francisco Sabatini, traído a España por Carlos III,[24] mandó a Fernando de Gaver realizar los planos y el cálculo de ambas alternativas.[25]

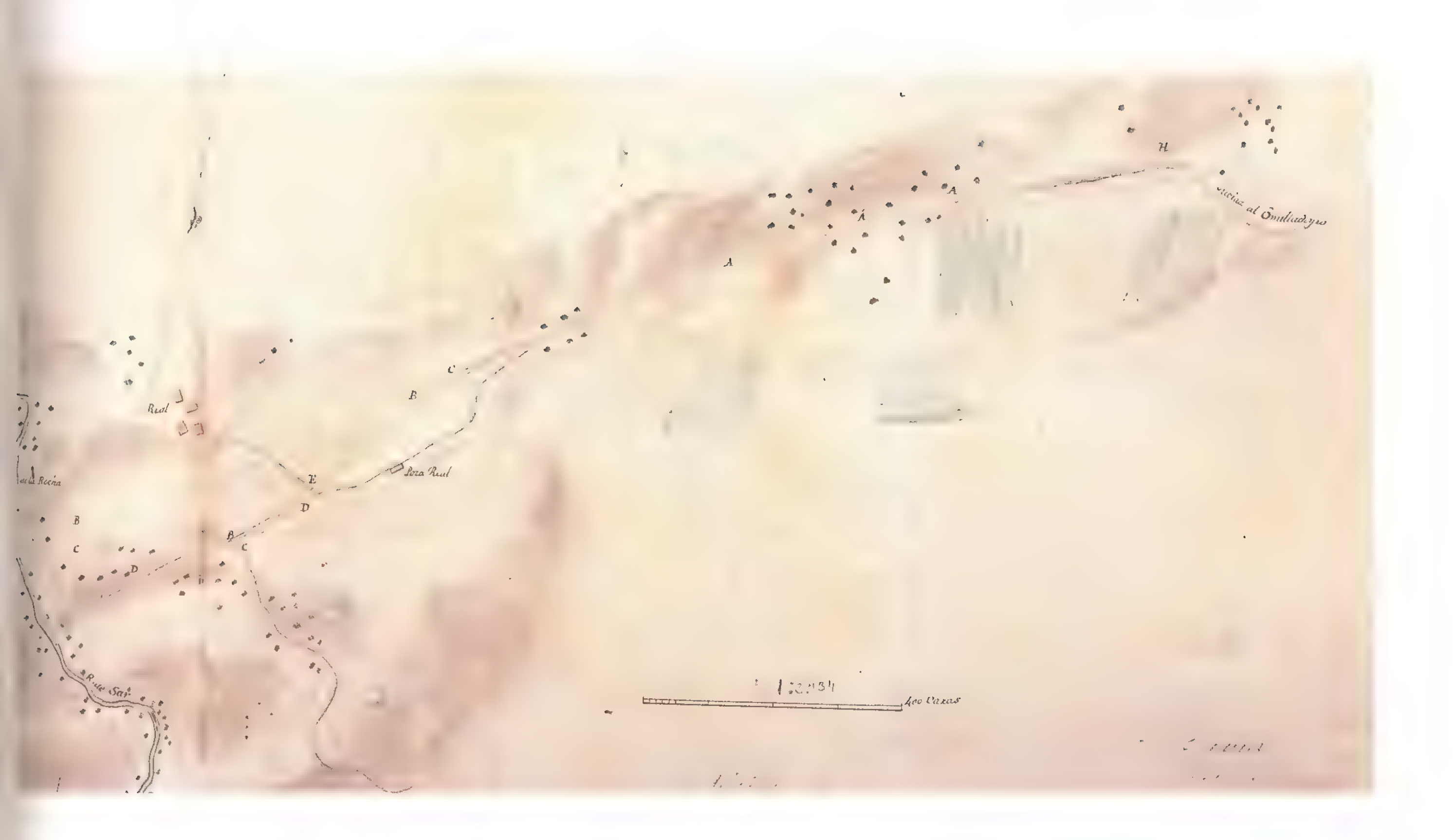
Los únicos planos que se conservan del camino son los que, efectivamente, realiza Fernando de Gaver en el tramo entre Santiago y Milladoiro, uno del año 1775 (aunque no figure específicamente en el mismo ni el autor ni la fecha), compuesto por dos largas alineaciones que se desvían hacia aguas arriba del Sar (como explicábamos en el Capítulo III que hacían los romanos) para buscar el cruce de este río por A Ponte Vella da Rocha, que se propone hacer de nuevo,[26] y el otro del año 1778, que aparece firmado también por Bartolomé Amphoux, con un trazado igual al anterior, apareciendo en el mismo señalado con gran detalle, aparte del camino ejecutado desde la calle de A Piolla hasta la subida del Milladoiro, la topografía por la que se encaja el camino, los conductos, alcantarillas, excavaciones en peña dura y cascajo, y los desmontes que fue necesario realizar.[27] Un plano del camino del año 1792,

24. Ver biografía del mismo en Capel, H. y otros, op. cit., 1983, pp. 415 a 417.

25. Archivo General de Simancas Secretaría y Superintendencia de Hacienda. leg. 914.

26. Gaver, F. de, *Plano de la porción de camino transversal de Santiago a Pontevedra.* Por el Cuerpo de Ingenieros Militares, 1775.

27. Amphoux, B. de y Gaver, F. de, *Plano de la porción del camino transversal de Santiago a Pontevedra, executado en el año 1778 desde la salida de la Calle de la Piolla al pié de la subida del Milladoiro, en que se demuestra todo lo que se ha abierto en dicho año y la parte que se halla enteramente concluida.*



con gran lujo de detalles, realizado a expensas del arzobispo de Santiago, Sebastián Malvar, a quien se atribuye parte de la financiación de la obra, nos muestra el interés por realizar un camino lo más recto posible, y el continuo arbolado de sus márgenes con el que se embellecían los caminos reales.[28] Este arbolado se veía complementado con grandes fuentes de piedra y relojes de sol que todavía pueden verse en las márgenes del camino.

La financiación de Malvar, al igual que había ocurrido con su predecesor Bartolomé Rajoy en el camino de La Coruña a Santiago, debió de limitarse al cumplimiento de la obligación que tenían los dueños de los portazgos y demás imposiciones sobre el tránsito de aplicar sus productos en la reparación de caminos, vigente ya desde el medievo. Al arzobispo de Santiago se le atribuye, sobre todo, la construcción a su costa del tramo entre Ponte Valga y Ponte Sampaio, recogido en el plano anteriormente citado, y el intento, como se refleja en este plano, de crear un Real Plantío, a semejanza de los de los caminos reales edificados a mitad del siglo que llevaban a los Reales Sitios, comunicando Santiago con su finca de Salcedo. Aquí depositó algunos miliarios romanos que encontró con motivo de las obras del camino, aunque el lugar exacto de su primitiva ubicación no se conoce.[29]

28. Museo de Pontevedra, *Plano del Camino y Plantío Real desde la ciudad de Santiago hasta la villa de Pontevedra: A expensas del Excmo. Sr. D. Fr. Sebastián Malvar y Pinto, Arzobispo de Santiago*, 1792.

29. Museo de Pontevedra, *Inscripciones romanas de Galicia*, T. III. Editado por Filgueira Valverde, J. y D'Ors, A., 1955.



"Plano â Ojo de parte de la porción de Camino Transversal, que media entre Santa Maria de Iria y la villa de Padron" (sin fecha). Archivo del Reino de Galicia.

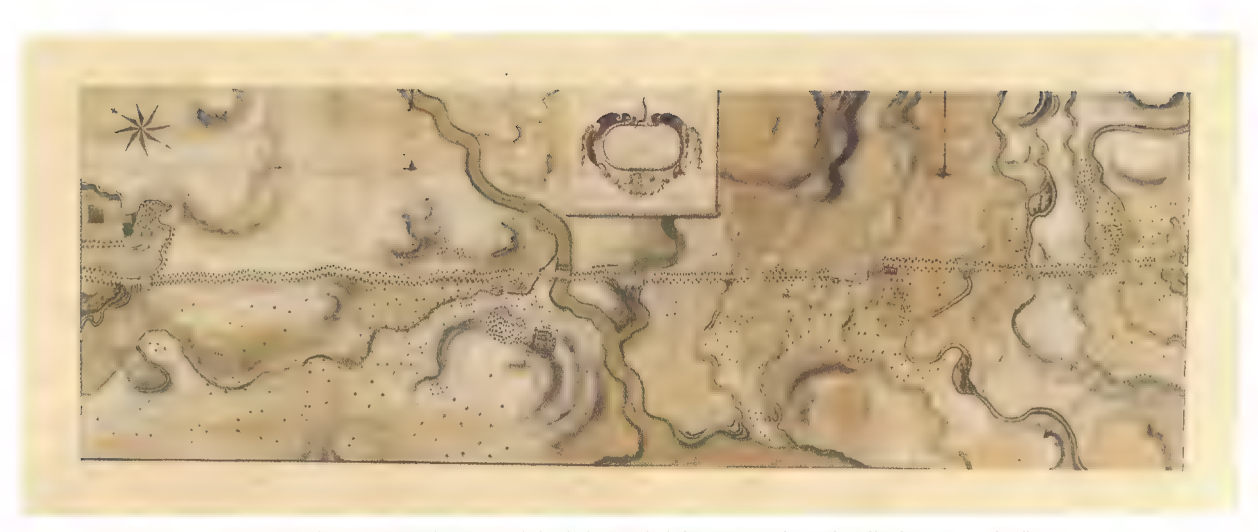
La coincidencia entre el Camino Real (actual carretera), la vía romana y el camino medieval, solo puede afirmarse en tramos próximos a los pasos de los ríos en Ponte Valga, Pontevedra, Ponte Couto y Ponte Sampaio.

Todos los puentes por los que pasaba el Camino Real: Ponte da Rocha, Ponte Cesures, Ponte Valga, Ponte Bermaña, Ponte de Caldas de Reis, sobre el Umia, Pontevedra, Ponte Sampaio, fueron restaurados con el paso del camino, y algunos de ellos, como el de A Rocha, el del Umia y el de Pontevedra, rehechos de nuevo, demoliendo la fábrica anterior (el de Ponte Cesures se había reedificado a finales del siglo XVII). Las características constructivas de estos puentes participan de las que definiremos después, con arcos elípticos en la mayor parte de sus bóvedas, como ocurre con el de Pontevedra y con el de Caldas de Reis. Las relaciones vano/macizo están determinadas por las de los puentes a los que sustituyeron, y en el caso de Pontevedra apenas son mayores de dos.

Las características del camino, tapado en parte por la carretera actual, podemos distinguirlas todavía en los tramos en que discurre entre muros, con un ancho en torno a los 8 metros, como el tramo posterior a Padrón, en la zona de Barro, o en otros tramos en los que el antiguo trazado ya ha sido abandonado por la nueva carretera, como por ejemplo en la proximidad de Iria o en Ponte Sampaio.

EL CAMINO DE LA CORUÑA A BERGANTIÑOS

El Camino Transversal de La Coruña a Bergantiños, del cual solo estaban construidas en tiempos de Labrada tres leguas, puede seguirse sin interrupción entre La Coruña y la aldea de Foxo, situada después de Arteixo.



"Plano del Camino y Plantio Real desde la Ciudad de Santiago hasta la villa de Pontevedra."
"A expensas del Excmo. Sr. D. Fr. Sebastián Malvar y Pinto" (1792). Museo de Pontevedra.

Conserva este camino todas las características constructivas de los anteriormente citados: búsqueda de pendiente uniforme en las subidas, como en la avenida de Finisterre o en la aldea de Foxo, a base de muros laterales que contienen el camino, con grandes losas de coronación y mampostería en el resto de la fábrica; dirección del trazado por los terrenos elevados, como el paso por Pastoriza, con descenso a los valles a base de pendientes en torno al 7 o al 8 %, cruzándolos transversalmente, para otra vez buscar las zonas altas, características que se pueden claramente apreciar en relación al trazado actual de la carretera, que discurre por zonas distintas que el Camino Real.

La existencia de núcleos antiguos en torno al camino, como Pastoriza, Arteixo o Foxo, nos permite apreciar cómo resolvían el problema de las travesías, con enormes losas de piedra que sirven de aceras y acceso a las casas, separando así el tránsito a pie del rodado, al igual que lo habían hecho los romanos en las principales calles de sus ciudades. Igualmente, el cuidado en la resolución del entorno del camino, al servicio del caminante, se aprecia en las fuentes de piedra con formas barrocas y bancos que todavía quedan en las proximidades de Pastoriza.

Pasada la aldea de Foxo, las características del camino en dirección a Paiosaco cambian, limitándose a una simple explanación, aunque con tramos excavados en roca, y algunos muros de sostenimiento del camino, realizados posiblemente de acuerdo con la Instrucción de 1778. La leyenda de que el constructor del camino se suicidó al arruinarse por no admitírsele la obra del puente de Vaa, pasado Arteixo, todavía continúa en boca de los vecinos del lugar. Unas fotografías del camino en torno a la aldea de Foxo, en las que se muestra su construcción según el sistema de Fernández Mesa, anteriores a su asfaltado actual, pueden verse en el estudio que sobre este tramo realizó Urgorri Casado.[30]

El ancho del camino es distinto en el tramo antes de Arteixo, con un ancho de 7,50 m, y en el tramo en torno a la aldea de Foxo, con un ancho de 5,60 m. Las obras del camino, detenidas en Foxo, no se continuaron hasta mediados del siglo XIX, por un trazado coincidente con el de la carretera actual que se desvía a partir de Arteixo por un valle distinto del inicialmente previsto entre Arteixo y Paiosaco. Igualmente, en el paso por Carballo, la carretera abandona el trazado del antiguo Camino o Vereda Real que iba a Fisterra por Berdillo. En el paso por

30. Urgorri Casado, F., "Puentes y caminos en la provincia de La Coruña", *Revista del Instituto José Cornide*, Nº 5 y 6, 1969-70, pp. 231 y ss.

este lugar se puede ver el firme de cascajo y piedra, con ancho superior a los 6 m, utilizado antes de construirse la carretera del siglo XIX. Por Berdillo llegaba el camino antiguo a Ponte Lubiáns, el cual se pensaba utilizar, de acuerdo con los criterios de Floridablanca, para el paso del Camino Real, a pesar de tener un ancho entre paramentos de 2,55 m, lo que dice muy poco a favor de los criterios de la Instrucción de 1778.

LA SECCIÓN DE LOS CAMINOS

Una red de caminos reales concebida con unas características de trazado distintas, necesitaba solucionar el problema de la definición de la sección tipo más adecuada para la construcción de los caminos en las distintas situaciones geográficas posibles. Como el único precedente de trazado que existía de una red organizada, en contra a veces de los condicionamientos geográficos, era la red romana, y para unas exigencias de transporte en principio parecidas, no es extraño que los primeros tratados teóricos del siglo propongan el sistema romano de construcción de caminos como el modelo que había que imitar. Para ello contaban con la interpretación que a finales del siglo XVII había realizado Nicolás Bergier en su «Historia de los grandes caminos del Imperio Romano», resumida por Gautier en su «Traité de la construction des chemins» (1716), el tratado sin duda más influyente, que será seguido por los ingenieros tanto en los caminos reales franceses como en los españoles.

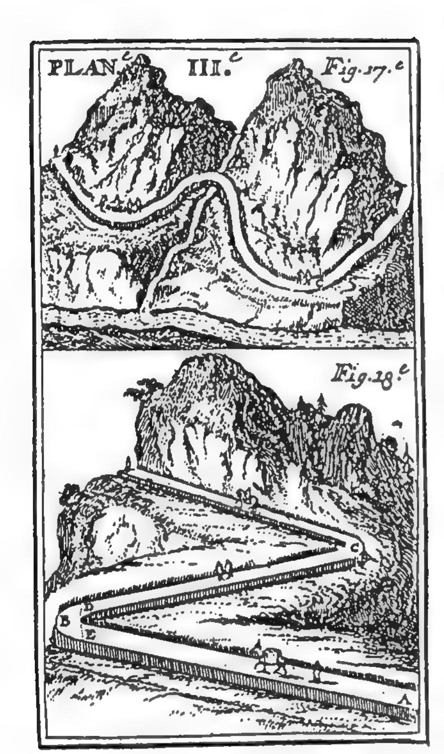
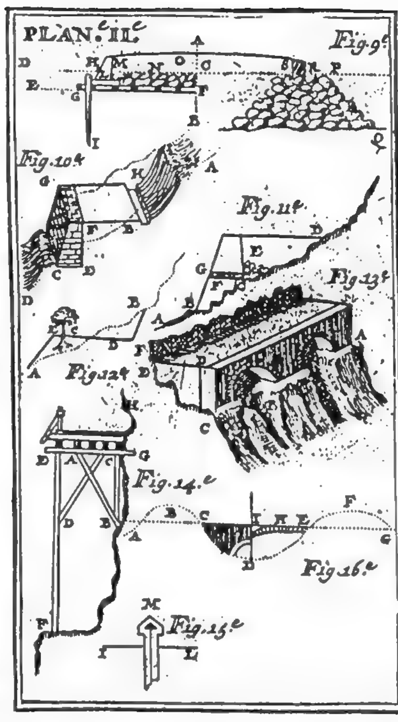
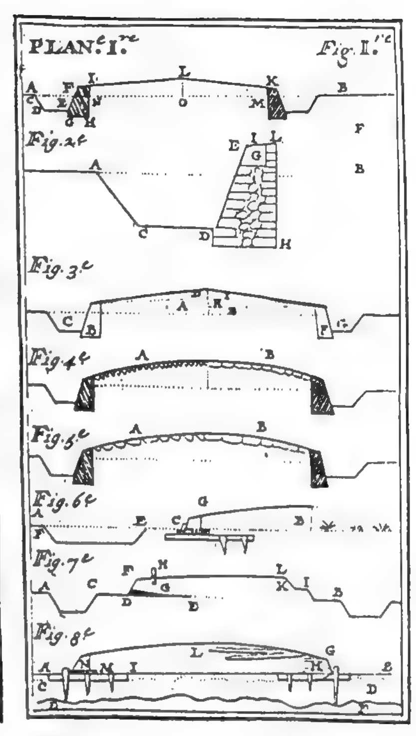
El índice de este libro es ya claramente ilustrativo del deseo de resolver todas las situaciones posibles con las que tenían que enfrentarse los constructores de los caminos. Así, después de referirse en los dos primeros capítulos a los caminos romanos, a los grandes caminos modernos, a los caminos transversales y a los caminos privados, inicia una relación de las distintas situaciones, acompañando la explicación de su solución con las figuras que reproducimos:

"De los caminos en las llanuras en donde el terreno es de buena construcción, Figs. 1 y 2; de los caminos en una llanura, en donde el terreno es de mala consistencia; de los pavimentos con que se han hecho los grandes caminos, Figs. 3, 4 y 5; de los caminos en terrenos pantanosos, Figs. 6 y 7; de los caminos en un lago, Figs. 8 y 9; del camino que va al borde del mar o al borde de un río, Fig. 9; del camino que bordea en rampa o talud una montaña, distinguiendo cuando el camino se realiza en el talud, Fig. 10, en roca, Fig. 11, en terraplén en el cual se puede plantar un árbol, Fig. 12, en roca escarpada, Fig. 13, o volando sobre la montaña, Fig. 14; de los caminos en un valle con subidas y bajadas, Fig. 16; del camino para subir una montaña cómodamente o bajarla, Fig. 18."

La sección tipo que propone (Figs. 1 a 3), es clara: Los muros o muretes laterales, bordeados por fosos, incluso en terreno llano, delimitan el camino. La tierra extraída de los fosos, al rellenar el espacio entre ambos muros que sobresalen del nivel primitivo de la explanada, sirve de pavimento en donde el terreno es de buena consistencia; en donde no lo es, el espacio entre los muros hay que rodearlo con piedras en sucesivas capas, que disminuyen de tamaño a medida que se aproximan a la superficie.

Es la misma sección que la utilizada anteriormente por Marcos de Vierna en el Camino de Reinosa a Santander, descrita por Fernández Mesa, que la utilizada por Francisco Nangle en el Camino de Guadarrama, o que la que propone Balthasar Ricaud para el Camino Real de Galicia, a semejanza de la construida anteriormente por Carlos Lemaur.

En el Camino de Reinosa "su fábrica tiene 28 pies castellanos de ancho, a saber 21 de camino, y tres y medio de pared, seca, bien arreglada a un lado y otro, con buenas aparejadas losas que le sirven de cobijo; entre cuyas paredes se rellenaron los vacíos de piedra calear hasta seis pulgadas, antes de enrasar una pared con otra, que se le echaba una piedra menuda a propósito, donde se encontraba por naturaleza, superando el nivel de las paredes 18 pulgadas, dándole un lomo suave, o arco, de modo que los carruajes van con la comodidad de no ladearlo y sin el menor traqueo, y las aguas no se detienen en la superficie del camino. A esta piedra se le mezcló con arena o tierra de la mejor calidad que se conse-

Soluciones de Gautier a las distintas situaciones posibles. Fuente: Gautier, H., reed. 1750.

guía en las inmediaciones para que uniéndose todo formase un cuerpo abstracto de lodo y piso suave en todo tiempo, sirviendo esta mezcla para que no se uniese totalmente por razones de las heladas, con lo que resbalaría mucho el ganado mular si no hubiera algo superficialmente movido. En los sitios donde las paredes son muy altas se han puesto unos guardarruedas, piedras de 4 pies de largo, 2 introducidos en la tierra y la restante elevada, para evitar que los caminos arruinen las paredes y ellas no se despeñen, y en todos los parajes donde se han podido hacer y han sido necesarios, tiene el camino sus fosos a cada lado o desaguadero de 6 palmos de ancho y la altura correspondiente".[31]

En el Camino de Guadarrama, los perfiles que acompañan el «Mapa del Puerto de Guadarrama y sus contornos en que se demuestra la dirección del Camino que se proyecta abrir para la mayor comodidad y seguridad de paso»,[32] muestran unas secciones igualmente delimitadas por muros laterales y amplios fosos, adaptadas a las distintas circunstancias: "Perfil que demuestra la construcción del camino en terreno ancho y húmedo; perfil del camino en terreno enjuto; perfil del camino en laderas rápidas y fangosas; perfil del camino al que se da una elevación y pendiente, para superar el desagüe; perfil del camino en ladera de peña escarpado; perfil del puente sobre barrancos y arroyos.

ADVERTENCIAS PARA EL CAMINO REAL DE GALICIA

En el Camino Real de Galicia, Balthasar Ricaud, Ingeniero Jefe en sustitución de Lemaur a partir de 1770, explica en unas «Advertencias para el gobierno y arreglo de los trabajos, disposiciones y consistencia de las obras relativas a la construc-

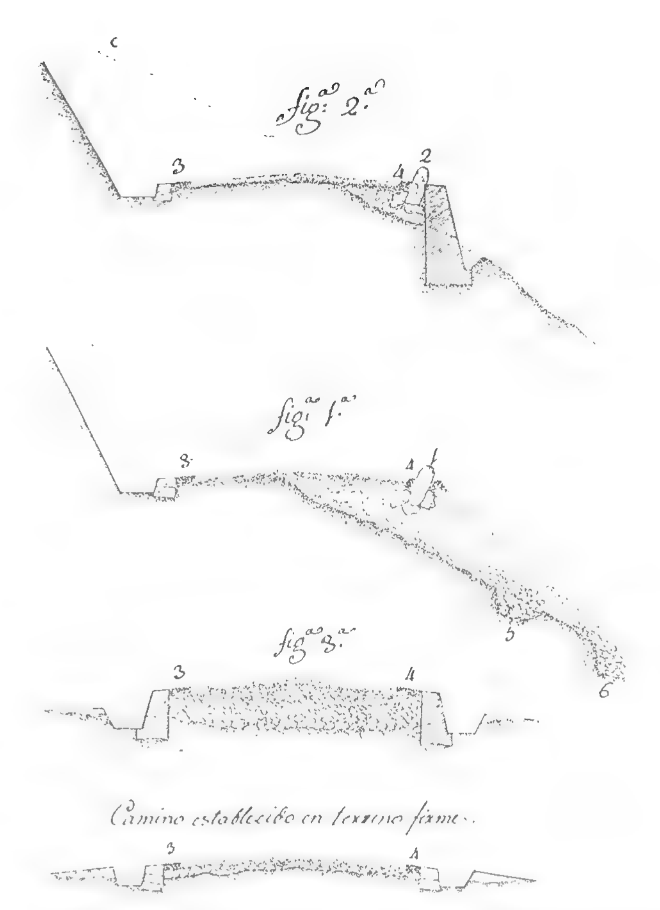
31. Fernández Mesa, T. M., *Tratado legal y político de caminos públicos y posadas, dividido en dos partes, (...)*, 1755, cap. XV, p. 164. Esta cita es reproducida también por Palacio Atard, V., en su libro *El comercio de Castilla y el puerto de Santander en el siglo XVIII*, 1960, pp. 94 y 95.

32. El mapa citado se encuentra en el Archivo General de Simancas. Este mapa aparece también reproducido y comentado en el libro de Menéndez Martínez, J. M. y otros, *Evolución histórica de los itinerarios del Noroeste en la Comunidad de Madrid*, 1990, pp. 125 y 127.

ción del nuevo Camino Real de Galicia» todas las características constructivas del mismo, acompañando cuatro perfiles del camino, uno de ellos, a diferencia de los anteriores, con parte del camino en terraplén.[33]

La "circunstancia de una tierra quebrada y de un Pays generalmente marítimo, que las expone a los mayores riesgos por las copiosas y frecuentes lluvias y nieblas" hacen necesarias las citadas advertencias, para conseguir facilitar "ante todas las cosas los malos pasos, de modo que los coches y toda suerte de carretería de dos, o cuatro ruedas puedan transitar sin riesgo ninguno (...) sin dejar en los intermedios ningún paso que no puede transitarse libremente con ruedas" (artículo 1, 2ª parte). En los desmontes "se dará a las tierras el declive correspondiente a su consistencia (...) de modo que se evite cuando sea posible los derrumbaderos" (artículo 10); se atenderá "a que el ancho del foso, en cualquier terreno que se practique, sea igual en toda su extensión" (artículo 11). A fin de "precaverse contra los temibles efectos de las avenidas de los ríos, que son frecuentes en todas aquellas tierras, conviene establecer los cimientos de los revestimientos de piedra en seco, que sostienen los terraplenes, en terreno superior a las mayores crecientes, consultando a este efecto los ancianos del Pays" (artículo 13). Se colocarán guardarruedas "en las laderas, que ofrecen a la vista una altura precipitada, y peligrosa" (artículo 14).

Estos guardarruedas "se dispondrán como se muestra en las figuras 1 N 1 y 2 N 2" (artículo 15). Los muros de sostenimiento "se coronarán con losas o piedras de buen tamaño y de bastante tizón que hagan el mismo efecto. Observando generalmente que en ambas orillas del camino de cualquier modo que esté formado se terminen con cascajo, el más grueso de un pie de profundidad y tres de ancho, para que aparten de los bordes los carruajes conforme fig. Nº 3 y 4" (artículo 1). En las laderas con pendiente, en donde parte del camino está en terraplén para "minorar el declive de las tierras que



Ilustraciones de Ricaud de los perfiles del Camino Real de Galicia. Fuente: Ricaud, B., 1770.

conviene que sea proporcional a su altura (...) sería conveniente abrir en las laderas, una dos o más zanjas, a competente distancia una de otra, y del camino", disponiéndose en las mismas piedras "que sirvan de retén a las tierras en la zanja, minorando el declive (...) según demuestra Nº 5 y 6, fig. 1ª" (artículo 17).[34]

En el camino que se construye "encajonado entre dos paredillas", lo cual ocurre siempre que no se disponga en terreno firme, "se observará que las piedras de mayor tamaño se coloquen en el interior del relleno, subiendo con graduación de mayor a menor, se consolidará con piedra menuda hasta la altura de seis pulgadas más bajo que los coronamientos de las paredillas, y lo restante hasta con-

33. Ricaud, B., *Advertencias para el gobierno y arreglo de los trabajos, disposiciones y consistencias de las obras relativas a la construcción del nuevo Camino Real de Galicia*. 1770.

34. Ricaud, B., op. cit., 1770, segunda parte, arts. 1 al 17.



Sección del Camino Real de Galicia a la altura de Pereje, del "Plano y Perfil que representan la punta del monte que se corriò sobre el camino ultimamente executado entre Perege y el Marco de Trabadelo; en que se manifiesta la disposicion que tenia el terreno antes de la construccion de dho Camino (...) que termina en la gran quiebra que existia antes, desde el temblor de tierra del año 1755 (…)". Por Bartolomé Anphoux, 7 de julio de 1777. Archivo General de Simancas.

cluir, se completará con cascajo y ascua de mina (...) dándole una pulgada y media de alto por cada vara que tenga de ancho que es la proporción en que deberá permanecer la altura de bombado, después de consolidar el terreno, y para este fin se deberá al tiempo de la construcción considerar alguna mayor altura de la expresada, según las circunstancias del terreno sobre el que se establezca el camino y calidad de los materiales, con que se forma el relleno Fig. 3" (artículo 18).[35]

Cuando el camino se establece sobre terreno firme se siguen disponiendo muretes laterales de la altura del foso (o cuneta), como se ve en la sección que se reproduce; lo que disminuye respecto al firme descrito anteriormente es la profundidad del relleno con piedras mayores, mientras que el firme propiamente dicho es el mismo, "con cascajo y arena de mina".

Vemos así una coincidencia entre la sección propuesta para el Camino Real y la construida por Marcos de Vierna en el Camino de Reinosa, veinte

35. Ricaud, B., op. cit., 1770, segunda parte, art. 18.

años antes, lo que nos demuestra que hasta la llegada de Floridablanca no hubo cambios apreciables en la concepción de los caminos. Los artículos anteriores nos muestran además el carácter subjetivo de las apreciaciones respecto al declivio (talud) que tenían que dar al camino cuando éste discurría en desmonte o cuando discurría en ladera, al no poder conocer la naturaleza del mismo ni disponer de las herramientas teóricas que proporciona hoy la Mecánica de Suelos. El camino se dejaba sin compactar, al no tener medios para realizar la compactación adecuadamente, ya que aunque la idea del cilindro compresor es de finales del siglo XVIII no se extenderá hasta el segundo tercio del XIX, con Polonceau, apareciendo en el camino los frecuentes lodazales que comentaba Vázquez de Viso. El bombeo del camino "una pulgada y media por cada vara de ancho", equivalente a casi un 5 %, dado por necesidades de desagüe, excesivo para el tráfico actual, debía de ser también incómodo para los carruajes de entonces.

El Camino Real, a su paso por los "lugares o aldeas, se deberá empedrar con la mayor firmeza, y precaución para su permanencia, dirigiendo las aguas por medio de la calle".[36] Los empedrados, bien con piedras de cantera sin desbastar o bien con piedras de cantera escogidas y puestas a plano, como proponía Gautier, sin la profundidad de las sucesivas capas de los firmes romanos,[37] fueron frecuentes en las calles de los lugares por los que pasaba el Camino Real, y utilizados como una solución normal, como veremos, para el paso de cualquier camino por un determinado núcleo, o en los tramos en pendiente, ya que, como decía Espinosa, con los firmes ordinarios sería costosa la conservación, y difícil su construcción, por no poder disponerse desagüe en las calles estrechas de estos núcleos. El argumento principal en favor de los mismos era que aunque eran más caros y producían más ruido al paso de los carruajes "ocasionaba menos polvo y lodo pudiendo conservarse más tiempo sin reparación".[38]

A PARTIR DE LA INSTRUCCIÓN DE 1778

Contra estos pavimentos y contra los dispendios que habían ocasionado los caminos reales, con la ostentación mostrada en la señalización y en las obras de fábrica, aparte de su excesivo ancho y trazado independiente de los lugares de su entorno, iba dirigida la Instrucción de Floridablanca del año 1778 comentada en el Capítulo V.

Al Camino Real de Galicia en esa fecha sólo le faltaban por completar algunos tramos de camino entre Becerreá y Lugo y entre Lugo y La Coruña. De este último tramo existe un «Mapa que manifiesta el Camino hecho de nueva construcción (...) de La Coruña a Lugo» de 1780, anteriormente citado, en el que se ve que el tramo que quedaba todavía sin ejecutar se extendía desde Ponte Ramil, a la salida de Lugo, hasta la Cuesta de la Sal. En el aprovechamiento de los puentes existentes, como Rábade, San Alberto, Parga o La Castellana, hay que ver la influencia de la Instrucción de 1778, así como en la superposición del camino nuevo sobre el antiguo en algunos tramos, en especial entre San Alberto y Parga, y después de pasado el puente de La Castellana, como comentábamos anteriormente.

En estos tramos, el firme que se construyó debió de ser distinto. Cuando era necesario por exigencias de rasante construir muros, es posible que no se acudiese a la graduación de tamaño que proponía Ricaud, limitándose a poner piedras en la última capa, sobre las cuales se disponía la capa de cascajo y la arena de miga mezclada con tierra. De ahí que estos rellenos terminasen hundiéndose.

En donde el terreno por el que pasaba el camino antiguo era firme, se limitaban a explanarlo y alinearlo, disponiendo sobre él una capa de cascajo y otra de arena de miga, sobre una pequeña caja abierta en la explanada. Los fosos laterales delimitados por muros, habían dejado paso a unas cunetas más parecidas a las actuales que exigían un mayor mantenimiento.

SISTEMA TRESAGUET

Las opciones que a partir de la Instrucción de 1778 tenían los ingenieros para pavimentar un camino, aparte de la propuesta por Gautier –reflejada en la sección que hemos comentado– y ahora rechazada,

36. Ricaud, B., op. cit., 1770, segunda parte, art. 4.

37. Ver interpretación de la sección de Gautier en Madrazo, S., op. cit., 1984, I Parte, pp. 193 y 194.

38. Espinosa, P. C., *Manual de caminos que comprende su trazado, construcción y conservación*, 1855.



Camino Real de Galicia en la vega del río Valcárcel, cerca de Villafranca (1809). Dibujo original de R. W. Bradford del libro *The Campaign of the British Army in Spain.* Imagen reproducida también por Carrick Moore (1809, reed. 1987) y por Caamaño Castro (1991).

se limitaban al sistema anteriormente expuesto de capa de cascajo y arena de miga, o al conocido como "sistema Tresaguet", consistente en un firme de piedra machacada formado por tres capas dispuestas sobre la caja del camino abierta previamente en la explanada. La primera capa, formada por piedras gruesas, tenía de 16 a 20 cm. La segunda capa, con piedras menores, rellenaba los huecos de la primera, y la tercera capa, de menor dimensión, también formada por piedras partidas, formaba la base del pavimento.[39]

Este sistema, que se impondrá en Francia a partir de las reformas de Turgot, equivalentes a las de aquí de Floridablanca, parece que no se utilizó inicialmente en los caminos reales, retomándolo los ingenieros a partir del siglo XIX en competencia con el "sistema Macadam", que con una concepción más adecuada de la necesidad de drenaje del camino, elevándolo sobre la explanada, terminará, como comentaremos en el anexo siguiente, imponiéndose.

Las «Advertencias (...)» de Balthasar Ricaud de 1770, no parecían destinadas, como hemos puesto de manifiesto, a una nueva definición de la sección del camino, al parecerse la propuesta a la de los primeros caminos reales, sino a tratar de que la sección tipo anterior se cumpliese.

DIFERENCIAS ENTRE LA SECCIÓN TEÓRICA Y LA CONSTRUIDA

Las diferencias entre la sección teórica del camino y la que luego se construirá, en especial en lo que atañe al material de relleno y a las dimensiones de algunas obras de fábrica, en particular las alcantarillas, están implícitas en las anteriores Advertencias. Incluso el firme del camino parece que se hizo con tierras de mala calidad, al utilizarse directamente la tierra procedente de los desmontes como pavimento.[40]

EL ANCHO DE LOS CAMINOS

Respecto al propio ancho del camino, parece que tampoco existiesen criterios claros, no teniendo el Camino Real de Galicia el mismo ancho en todos los tramos. Así, en la zona próxima a La La-

39. Ver a este respecto Madrazo, S., op. cit., 1984, pp. 190 y ss.

40. García Fuentes, M., op. cit., 1987, p. 34.

xosa, en torno a Lugo, en la zona del valle del Valcárcel, y en la subida a Piedrafita desde As Nogais, hemos podido medir anchos de los caminos en torno a los seis metros, sin contar con las cunetas, los cuales se ensanchaban en donde el desmonte no ofrecía dificultad o por coincidir con los propios entrantes del terreno natural. En otros lugares, en los que el camino iba sobre terreno firme, este ancho es incluso mayor, como por ejemplo una vez pasado el puerto de Piedrafita, lo cual responde a una evidente lógica constructiva. Incluyendo las cunetas, y en otros casos los muros laterales de sostenimiento, el ancho total se aproxima a los ocho metros y medio.

En cualquier caso, el Camino Real de Galicia se sitúa en torno a los anchos anteriores, no habiendo llegado aquí, ni siquiera aproximadamente, a los anchos propuestos por los arbitristas como Sarmiento, que propone anchos de hasta 200 pies (55,72 m) para los grandes caminos reales, o como Fernández Mesa, cuyos anchos no serían en ningún caso inferiores a ocho metros,[41] lo cual es lógico, de acuerdo con las características del terreno.

Esto nos demuestra que los ingenieros que los construyeron, a pesar de sus carencias, relativizadas desde una mirada actual, tenían una evidente mentalidad práctica, buscando en todo caso, aun en los pasos difíciles, hacer posible el cruce de dos carruajes, y doblando, por lo menos, los anchos de los caminos medievales y los de los siglos anteriores a los cuales sustituyeron. El hecho de que incluso en sus trazados iniciales tratasen de aprovechar puentes existentes, muestra cómo a pesar de que los estudios económicos eran tremendamente groseros –simples partidas alzadas para grandes tramos de camino, sin un desglose adecuado de los costes de movimiento de tierras y obras de fábrica–, tenían una preocupación por el coste de la obra, preocupación en la que ha estado inmersa la Ingeniería de todos los tiempos.

El planteamiento funcional, e incluso de trazado, con el paso de los años, al haber servido los caminos reales durante doscientos años, puede igualmente considerase correcto. Su valor desde el punto de vista técnico es el de haberse enfrentado por primera vez con los caminos o carreteras, generalizadas en el siglo posterior, que en aquel momento, ya desde comienzos del siglo XVIII, se estaban demandando para satisfacer unas nuevas exigencias de transporte. Los medios de transporte, en este sentido, serán más lentos en su evolución, ya que las diligencias hasta el siglo XIX no adaptaron su velocidad a la que los nuevos caminos reales les estaban permitiendo.

LOS PUENTES.
EL ESTADO DE LA TÉCNICA EN EL SIGLO XVIII

En la aproximación histórica al estado de la Ingeniería en España que realizábamos en el Apéndice del Capítulo V, aparecían los ingenieros militares como el único cuerpo organizado que podía enfrentarse en el siglo XVIII con las dificultades técnicas que entrañaba la construcción de un puente, aunque algunos proyectos de la época se deban también a arquitectos.

Los planos que se conservan de los puentes proyectados para el paso del Camino Real de Galicia: perfiles, cimbras y cálculo del declive del puente sobre el río Narón; perfiles del puente sobre el río Navia, en As Ferrerías, y sobre el mismo río cerca de As Nogais; o perfiles de los puentes de Neira, cerca de Baralla, y As Cascas, que luego comentaremos, nos dicen, sin embargo, muy poco en favor de los conocimientos técnicos de sus proyectistas, y nos muestran claramente la pobreza técnica con la que se hicieron estos proyectos.

La situación, a juzgar por la crítica que hacía Betancourt de los puentes construidos en la segunda mitad del siglo XVIII, parece haber sido generalizada: "es un dolor ver la mayor parte de los que se han ejecutado en el siglo pasado, que si no se estuviesen reparando continuamente, pronto habría que reedificarlos, por estar mal fundados (...). Sería muy largo referir todos los puentes construidos en estos últimos tiempos, que por su mala fundación

41. Ver en relación a los anchos de los caminos reales Madrazo, S., op. cit., 1984, pp. 184 a 187.

se han venido abajo, pocos años después que se han concluido, algunos acabados de hacer, y otros aun antes de concluirse".[42]

En el caso de los arquitectos, a cuya "total ignorancia en este género de obras por no tener la menor idea de los principios de hidráulica" achacaba Betancourt "este lastimoso mal",[43] los estudios que realizaban en la Escuela de Bellas Artes de San Fernando, podían disculparles de esta falta de conocimientos. En el caso de los ingenieros militares, la formación que teóricamente debían recibir en las academias de Matemáticas les permitía ejecutar estas obras con mayor solidez, más si tenemos en cuenta que los ingenieros franceses contratados para propagar aquí sus conocimientos científicos y técnicos, aparte de para proyectar y construir las obras reales, tenían ya en su país una larga tradición: el *Corps de Ponts et Chaussées* había sido creado en 1720, aunque la escuela del mismo nombre no se fundara hasta treinta años después.

TRATADOS DE BELIDOR

«La sciencie des ingenieurs (...)» de Belidor, editada en 1729,[44] y la «Architecture hydraulique», del mismo autor, editada a partir de 1750,[45] se habían convertido en textos de cabecera que ningún ingeniero podía desconocer. En el primero Belidor se ocupaba de los principios de la Mecánica, para dar las dimensiones que conviene a los revestimientos, de las obras de fortificaciones, de los empujes de tierras y de la mecánica de las bóvedas, para mostrar la manera de determinar los espesores de las pilas (Libros I y II), y en el segundo, de las obras que se construyen en el agua, en especial de los puentes (Libro II).

Aunque sus planteamientos estructurales, derivados de los de De la Hire (1640-1718) para el cálculo de los empujes, no eran todavía correctos, siendo modificados después por Coulomb, al introducir la fricción, y en la determinación del espesor de las pilas siguiera utilizando procedimientos gráficos parecidos al de la regla empírica de Blondel, no hay duda de que sus planteamientos estructurales estaban del lado de la seguridad; y en los medios para fundar las pilas del puente bajo el agua, sus descripciones de los martinetes, ataguías, tablestacados, cajones, permitían a cualquier ingeniero ejecutar un puente sin dificultad, al no ser la técnica muy distinta de la usada en los siglos anteriores.[46]

Una traducción al castellano del inglés del «Tratado de fortificación o arte de construir los edificios militares y civiles» escrito en 1769 por J. Muller, realizada por el ingeniero ordinario de los ejércitos de S. M. empleado en la Real Academia Militar de Matemáticas en Barcelona, Miguel Sánchez Taramás, ampliamente difundida, se ocupa en su tomo segundo de los puentes de piedra, remitiéndonos ya desde el principio al libro «Architecture hydraulique» de Belidor.[47] El otro libro en el que apoya sus juicios es el de Gautier «Traité des ponts où, il est parlé de ceux romans et de ceux des modernes», libro igualmente difundido, cuya primera edición data de 1716, pudiendo considerase el primer tratado de puentes. En él se ocupa Gautier tanto de los puentes de sillería como de los de madera, poniendo de manifiesto los materiales con que se construyen, sus cimentaciones, andamiajes, cimbras, maquinaria y ataguías, así como las diferentes clases de puentes.[48] Al editarse este libro se habían acabado los grandes puentes franceses del XVII, como el Pont Neuf y el Pont Royal sobre el Sena en París, y se estaban haciendo los planos del Pont du Blois, precursor de los puentes del XVIII.[49]

PRINCIPIOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN EL SIGLO XVIII

El libro de Sánchez Taramás nos pone en contacto con algunos de los principios básicos de la construcción de puentes del siglo XVIII que convie-

42. Betancourt, A. de, "Noticias del estado actual de los caminos y canales de España", 1803, *Revista de Obras Públicas*, pp. 57 y 58.

43. Betancourt, A. de, op. cit., 1803, p. 57.

44. Belidor, M., *La sciencie des ingenieurs dans la conduite des travaux de fortification,* 1729. Consta de seis libros, de los que los más interesantes en relación a la construcción de puentes son los tres primeros, aunque no se ocupa específicamente de los mismos, sino de la mecánica de los empujes de tierras, de los empujes de las bóvedas y de los materiales, así como de las dimensiones.

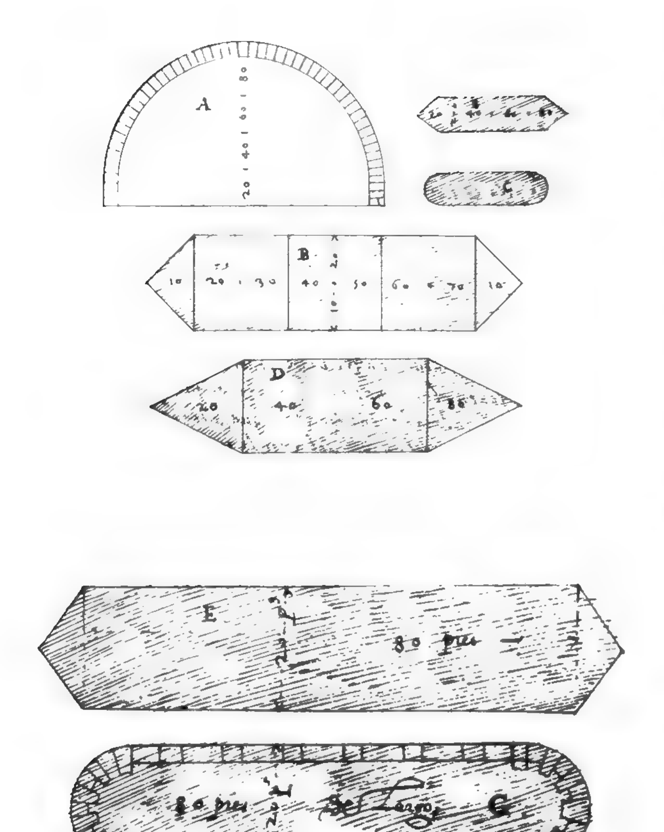
45. Belidor, M., *Architecture hydraulique,* 1750-1782. Cuatro volúmenes, ocupándose en el volumen II de las obras bajo el agua, y en especial de los puentes de piedra, así como de los procedimientos para fundarlos.

46. Un estudio de la obra de Belidor, en relación a los conocimientos estructurales de la época, puede verse en el libro de Hans Straub, *History of Civil Engineering,* 1951, pp. 122 y ss.

47. Sánchez Taramás, M., *Traducción del Tratado de fortificación o arte de construir los edificios militares o civiles, escrito en inglés por Juan Muller,* 1769.

48. Gautier, H., *Traité des ponts,* 1716, 4ª ed.,1765.

49. Ver a este respecto Steinman, D. A. y Watson, S. R., *Puentes y sus constructores,* reed. 1979, pp. 111 y ss.



La proporción de las pilas de un puente.
Fuente: Turriano, pseudo Juanelo, 1983.

ne comentar, para conocer los conocimientos teóricos de los que partían los ingenieros militares en sus proyectos:
— "La longitud del puente debe ser igual a la anchura del río en el tiempo de su mayor creciente."[50]

Es sabido que el problema de la socavación no fue entendido por los ingenieros de la primera mitad del siglo XVIII, que, como Gautier, pensaban que el problema de desagüe de las avenidas se reducía a una regla práctica que relacionaba la longitud total libre del puente con la del cauce.
— "Todos saben que la firmeza del terreno conduce mucho para la robustez, economía y duración de los puentes; pero como es imposible, que las buenas circunstancias recomendadas por Palladio (los puentes se deben establecer sobre terrenos firmes como la piedra o la tufa, y casi despreciar las situaciones en las que el suelo sea arenisco y arcilloso) y otros, se encuentran siempre en los parajes donde importa la fábrica de los puentes, y que por la común se presentan graves dificultades; es forzosos que el arquitecto las supere, con la buena aplicación de las reglas, que le sacan de la experiencia, y les dicta el Arte."[51]

De esta manera el terreno sobre el que se funda un puente, cuyas características resistentes no tenían posibilidad de medir, deja de ser un condicionante para la ubicación del mismo, existiendo procedimientos dictados por el Arte de la Construcción para fundarlo en cualquier lugar. Las ruinas de puentes por cimentaciones superficiales en terrenos poco consistentes a las que se refería Betancourt, mostraban que estos procedimientos o no eran conocidos, o la confianza que se tenía en la fuerza de la razón era ilimitada.
— "Cuando la profundidad del agua no excede de seis u ocho pies" las pilas y estribos pueden fundarse por medio de una ataguía, la cual se forma "clavando en el terreno dos filas de estacas, que encierren una faja, cuya latitud sea igual a la profundidad del agua (...). Formada la ataguía con la debida robustez y firmeza, se aplican las bombas y otros ingenios, para agotar el agua que incluye hasta que el suelo quede enjuto: y luego se hacen las excavaciones para los cimientos del estribo y pilar, profundizándolo todo lo que sea necesario, según la calidad, y circunstancias del terreno, el cual se prepara ya con pilotaje y una fuerte reja de madera, ya con la reja sola, o ya sin reja alguna, según fuera malo, mediano o buena su consistencia (...)"[52] "Cuando la profundidad del agua fuera de ocho o mas pies, apenas será posible hacer las ataguías tan fuertes y apretadas que impidan la profundidad de la zanja (...) por lo que es preferible la práctica de construir con cajones como se ejecuta el Puente de Wetmister".[53]

El primer procedimiento de construcción de la ataguía con tablestacas y la cimentación profunda mediante pilotes ya habían sido utilizados por los romanos. La disposición de los pilotes que puede

50. Sánchez Taramás, M., op. cit., 1769, p. 3.

51. Sánchez Taramás, M., op. cit., 1769, p. 4 y 5.

52. Sánchez Taramás, M., op. cit., 1769, p. 27.

53. Sánchez Taramás, M., op. cit., 1769, p. 40.

verse en el libro de Gautier, es la misma con la que se fundan las pilas del puente de Molins de Rei sobre el Llobregat, hoy incomprensiblemente destruido, del que Sánchez Taramás aporta los planos en su libro, pudiendo verse además las cimbras y maquinarias utilizadas en su construcción. El segundo procedimiento de cimentación, mediante cajones abiertos con lados impermeables de madera, había sido utilizado un siglo antes en el Pont Royal sobre el Sena, cuya forma con arcos elípticos fue modelo de los puentes del siglo XVIII, como luego veremos.

—"El espesor de los pilares (para evitar la acción de las mayores crecientes) nunca deberá exceder de aquel que se necesite para sustentar los arcos", dependiendo este espesor de la abertura de los arcos, de la longitud de las dovelas, del peso de las cargas, y de la altura de las cepas".[54]

El procedimiento utilizado para el cálculo de estos empujes era el propuesto por Belidor en su Libro II de «La science des ingenieurs (...)», siguiendo a De la Hire. Belidor suponía las bóvedas formadas por una serie de dovelas iguales, cuyas juntas, lisas y sin mortero, se dirigían al centro, comportándose como cuñas que resistían mutuamente el esfuerzo que les llevaba a caerse, de tal manera que el esfuerzo total resultante de esos empujes, en donde el de cada dovela se concentraba en el centro de gravedad de la misma, era el que se transmitía a las pilas. Obtenido el empuje, Belidor aportaba un método gráfico para determinar el espesor de las pilas en los distintos supuestos por un procedimiento confuso que no debió de ser entendido por la mayor parte de los ingenieros militares de la época, que, sin duda, debieron de seguir prefiriendo las reglas empíricas de Alberti y Blondel, o las tablas que aportaba Belidor para conocer el espesor de las dovelas y de las pilas según la luz de los arcos.[55] Una tabla de este estilo la aporta también Muller en su libro, para determinar las dimensiones de las pilas en función de la luz de las bóvedas y la altura de las mismas.[56] Las dimensiones están dentro del orden de magnitud propuesto por Alberti, de tal manera que en ningún caso la relación es menor que 1/6 de la luz.

PERRONET

Será Perronet quien consiga con sus puentes de Neully, Sainte-Maixence, Brunois, Orleans, de Luis XVI, etc., llegar a anchos de pila en torno a 1/10 o 1/12 de la luz. Así, en la memoria del proyecto del de Neully se refiere a que *"La connaissance que nous avons de la force des pierres pour resister au poids dont on peut les charges, nous a fait penser qu'on pourroit diminuer de beaucoup l'épaisseur qu'ont est dans l'usage, de donner aux piles, laquelle est evaluée ordinairement au cinquienne de l'overture des arches (...)"*[57]

Perronet es el maestro de todos los puentes que se construyeron en piedra durante todo el siglo XIX y comienzos del siglo XX, que imitaron sus modelos hasta la saciedad. La disminución que consiguió del espesor de las pilas fue posible gracias a que como constructor se dio cuenta de que si conseguía contrarrestar los empujes horizontales de las bóvedas y llevarlos hasta los estribos, las pilas solo resistían cargas verticales.

La intuición de que desde el punto de vista estructural esto podría ser así, no debe, sin embargo, atribuirse a Perronet, sino que en época anterior ya se había llegado a una idea clara del contrarresto de los empujes. Así, en el «Tratado de fortificación (...)» citado que traduce Sánchez Taramás, se advierte que "el espesor de los pilares que aquí se ha determinado, y se indica en la siguiente Tabla, es con arreglo a que sostengan un solo arco: pero cuando son muchos, la presión de los unos se destruye con lo contrario de los otros, y por lo mismo parece superfluo dar esta robustez a otros pilares que a los extremos, que sirven de estribos. Sin embargo, como todos los arcos no se pueden construir a un tiempo, se sigue que es indispensable hacer todos los pilares de forma que sean capaces de resistir el empuje cada uno de por sí".[58]

54. Sánchez Taramás, M., op. cit., 1769, p. 4.

55. Belidor, M., op. cit., 1729, Libro II, Caps. I al IV, p. 64.

56. Sánchez Taramás, M., op. cit., 1769, p. 16.

57. Perronet, J. R., *Construire des ponts au XVIII siècle*, 1987, p. 27, reed. de la *Description des projets et de la construction des ponts de Neully, de Nantes, D'Orleans, de Louis XVI, etc.*, 1783.

58. Sánchez Taramás, M., op. cit., 1769, p. 14 y 15.

El gran mérito de Perronet es que los supo construir a un tiempo, estudiando además los procedimientos de descimbrado conjunto (el gran peligro de los puentes de piedra), que le permitieron construir un puente como el de Sainte-Maixence, en el que llega a inventar un nuevo tipo de pila dividida en dos pilas conectadas con un arco transversal, en lugar de la pila maciza tradicional.

La luz de cada una de las tres bóvedas de este puente era de 7,2 pies; el ancho de la pila de 9 pies. El espesor de la clave era de 4 pies y medio. Pero lo que es más sorprendente: la flecha de las bóvedas se proyectó con 6 pies, aunque para hacer frente al descenso de la cimbra durante el descimbrado se le dio 7 pies. Terminado en 1785, hasta su desaparición durante la guerra mundial fueron las tres bóvedas más rebajadas jamás construidas. En el puente de La Concorde, en el que Perronet intentó llevar a cabo iguales atrevimientos, le obligaron a sustituir las dos pilas por una maciza, y a aumentar la flecha de las bóvedas.

LA FORMA DE LOS ARCOS

Las exigencias de los medios de transporte en el siglo XVI habían impuesto otra vez los arcos de medio punto frente a las bóvedas ojivales anteriores. Las exigencias de mayores luces que evitasen construir cimentaciones en el agua a poca distancia, determinaron a finales del siglo XVII que se proyectase el Pont Royal con arcos elípticos, proyecto al que seguiría el Pont du Blois a comienzos del siglo XVIII, de tal manera que, como se dice en el «Tratado de fortificación (...)» de Muller, "ordinariamente se hacen los arcos de los puentes en figura semicircular, o de medio punto: pero cuando tienen demasiada anchura se construyen elípticos, para evitar que se eleven mucho, como se ha practicado en el Puente Real de París".[59]

Muchos puentes se construyen en el siglo XVIII e incluso en el XIX con arcos elípticos. Perronet proyecta con este tipo de bóveda algunos de sus puentes, como el de Nantes, el de Orleans o el situado sobre la Rivière de Marne, a semejanza del Pont Royal. Del Pont Neuf, construido sobre el Sena a finales del siglo XVI, hereda el gusto por el *corne de vache,* con el que trata de mejorar la estética de algunos de sus puentes, como el de Neully. La definición geométrica de la forma de la bóveda, a la que había que ajustar el despiece de las dovelas, ocupará los dibujos de los ingenieros de los siglos XVIII, XIX e incluso del XX, desde Belidor a Sejourné, llegando a arcos de numerosos centros por un simple regusto en las leyes de las matemáticas, sin aproximarse a la bella forma que dibuja Ammannati para el puente de la Trinitá de Florencia, sin el apoyo de estas leyes.

La maquinaria para la hinca de los pilotes (los martinetes) ocupaba una gran parte de estos libros, junto con los detalles de las cimbras que servían para construir sus bóvedas. Los dibujos en este sentido de Perronet, con gran cuidado de detalles, en el libro en que describe sus puentes, son de una belleza impresionante. El puente aparece además dentro de un entorno urbanístico, formando parte de él e integrándose en la solución de los accesos, por encima de su papel funcional.

PUENTES DE MADERA

En el sigló XVIII se proyectan también puentes de madera, frecuentes entonces, en competencia con los de piedra, y que fueron sustituidos en el siglo posterior por puentes de piedra. En ellos no vamos a entrar, ya que la gran aportación estructural del Renacimiento que es la celosía, presente en los dibujos de Palladio del siglo XVI, que reproduce Gautier, no se va a generalizar hasta finales de los siglos XVIII y XIX cuando se trate de construir vigas de gran luz para las carreteras o el ferrocarril.[60] En el XVIII se estudian los modelos de puentes que construyeron los romanos en madera; así, en el Pont de la Salpêtrière que proyecta Perronet sobre el Sena en París con este material, puede verse la herencia todavía de la tradición romana de arcos rebajados construidos en madera.[61]

LOS PUENTES DEL CAMINO REAL DE GALICIA

Los dibujos de los puentes que vemos en el Camino Real de Galicia, nada tienen que ver con los comentados antes, del siglo XVIII. Son dibujos simples, a modo de croquis, que nada dicen de sus características constructivas.

59. Sánchez Taramás, M., op. cit., 1769, p. 6.

60. Ver al respecto Steinman, D. A. y Watson, S. R., op. cit., 1979, pp. 96 y ss., y p. 127.

61. Perronet, J. R., op. cit., 1987, p. 250.



Retirada del ejército inglés por el Camino Real de Galicia a su paso por Ponte Cruzul (1809). Dibujo original de Robert Ker Porter, en *Letters from Portugal and Spain* (1909). El título original de la plancha es *"Mountain of Nogallis leading to Lugo"* (1809). Imagen reproducida también por Carrick Moore (1809, reed. 1987) y por Caamaño Castro (1991).

El puente más importante del Camino Real fue el de Cruzul, sobre el río Narón, hoy Ferreiros, cerca de Becerreá. Los dos planos que se conservan del mismo, no se corresponden con el que finalmente se ejecutó. En el primer plano, de 1765, se recoge un puente de cinco bóvedas de medio punto de igual luz y arranques a la misma altura sobre el cauce del río, lo que determina pilas de distinta altura cuyo ancho se sitúa en torno al cuarto de la luz.[62] El otro plano, también de 1765, recoge un puente de tres bóvedas de medio punto, con luces parecidas a las del puente actual, pero con rasante más baja y distinto perfil del terreno que el anterior. La relación en este caso del ancho de la pila a la luz es de un tercio, igual que la actual.[63]

Aunque el camino anterior, en dirección a Lugo y Mondoñedo, en el que se apoyó el trazado del Camino Real, atravesaba el río también en este lugar, como se pone de manifiesto en el «Mapa general del obispado de Lugo» de Sáenz de Burruaga (1768), el paso de la divisoria de aguas entre los valles encajonados de los ríos Navia y Narón, debió de determinar distintos lugares de cruce del río Narón, lo que se pondría de manifiesto en los planos antes citados. En otro plano, en el que se señala el "Cálculo del declive de la Carretera de Cruzul para la construcción del puente sobre el río Narón",[64] podemos ver cómo las dudas se centraron también sobre la cota a la que debía cruzarse el río, lo que debió de determinar la rasante más baja anteriormente

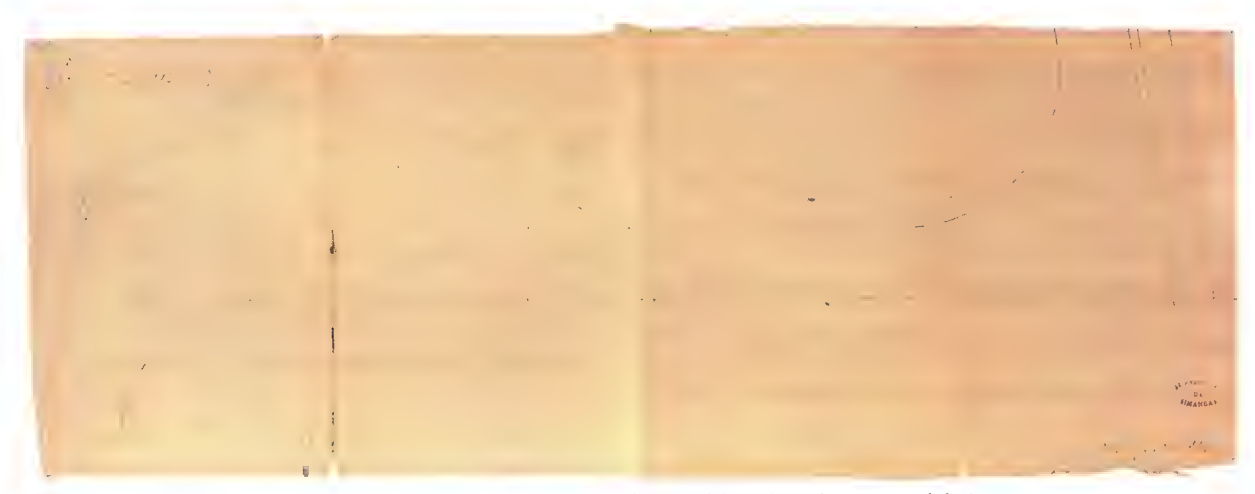
62. Archivo General de Simancas, *Perfil del puente sobre el río Narón en las inmediaciones de Curzul*, 1765, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, M., P. y D., XII-113, leg. 915.

63. Archivo General de Simancas, *Diseño del plano del puente sobre el río Narón en las inmediaciones de Cruzul*, 1765, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, M., P. y D., XII-114, leg. 915.

64. Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, M., P. y D., XII-119, Leg. 915.



"Perfil del Puente sobre el Rio Narón en la inmediacion de Curzul" (1765). Archivo General de Simancas.



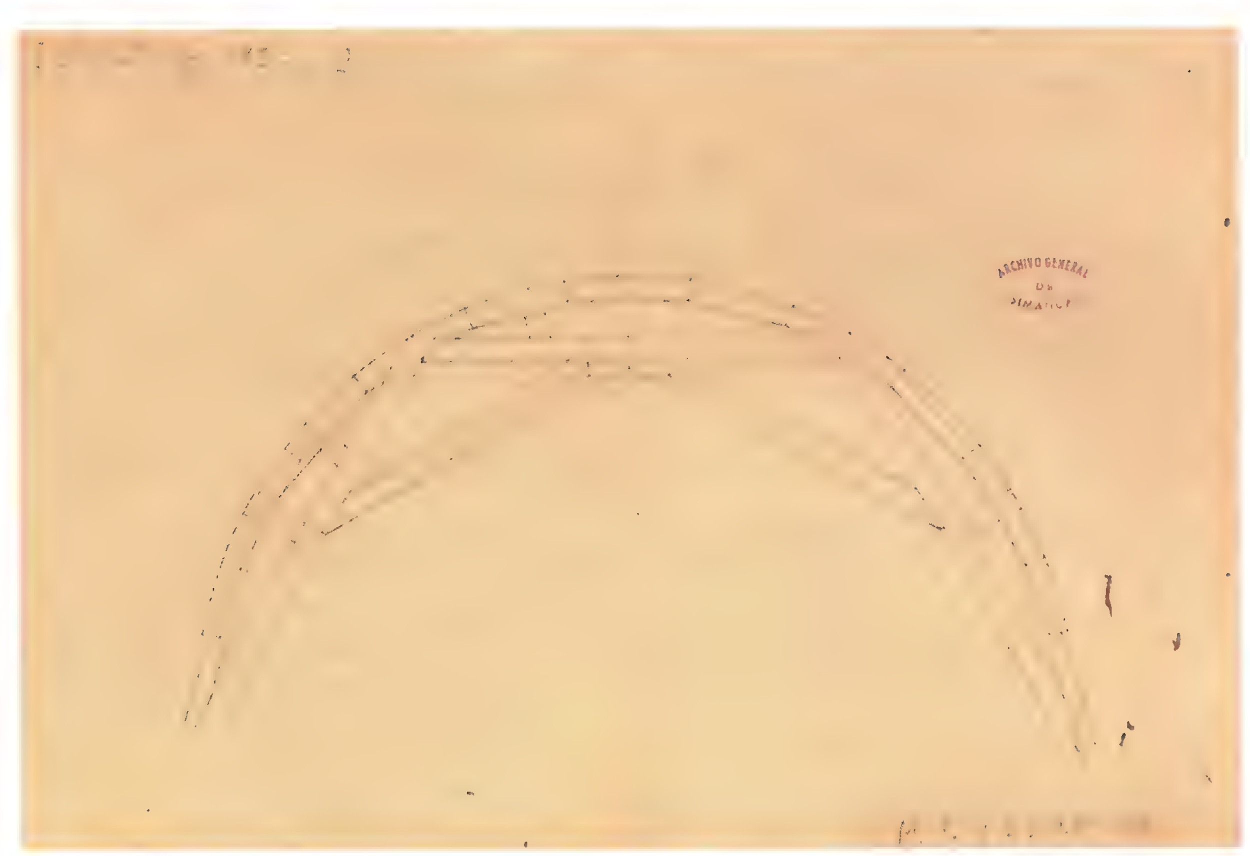
Diseño del plano del puente sobre el río Narón en las inmediaciones de Cruzul (1765). Archivo General de Simancas.

citada del plano del puente más parecido al actual. En cualquier caso, el puente que se construyó entonces es el actual, a pesar de que Vázquez de Viso se refiere a que este trozo de camino hubo que "recomponerlo y hacerlo varias veces de nuevo, a causa del atropellamiento con que se ejecutó".[65] Un dibujo de un oficial del Estado Mayor del Ejército Británico en España al mando de Sir John Moore, en sus campañas hacia La Coruña, por el Camino Real desde Villafranca, nos muestra el puente con sus tres arcos.[66] En el relato de esta campaña vemos también las críticas que recibía Moore por no destruir los puentes una vez que los hubiese atravesado su ejército. La respuesta de Moore en el sentido de que la caballería y la infantería del ejército francés podrían cruzar sin dificultad, por las características de los ríos, un poco más arriba o abajo de donde estaban los puentes, y el argumento de que además de detener la marcha de las tropas para destruirlos, "era cruel causar un perjuicio tan duradero a sus aliados, a los que había venido a ayudar y no a destrozar las comunicaciones de su país durante bastante tiempo", nos muestran que algunos puentes del Camino Real no fueron destruidos.[67]

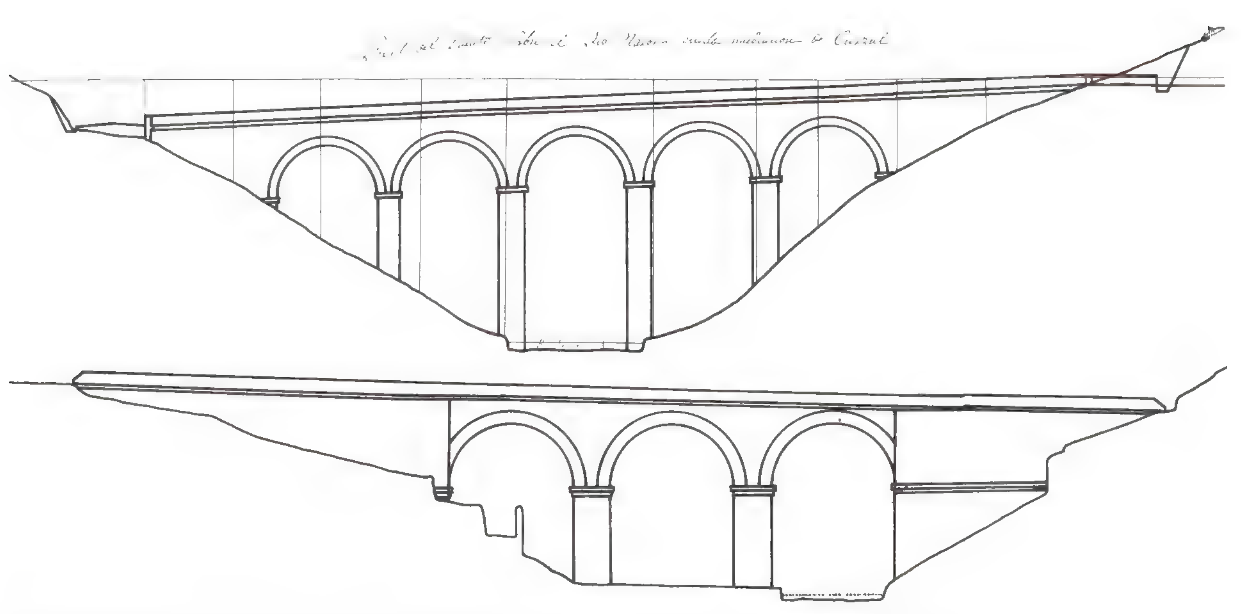
65. Vázquez de Viso, V., op. cit., 1799, Parte primera.

66. Carrick Moore, J., *Relato de la Campaña del Ejército Británico en España al mando de Su Excelencia Sir John Moore,* 1809, reed. 1987, p. 217.

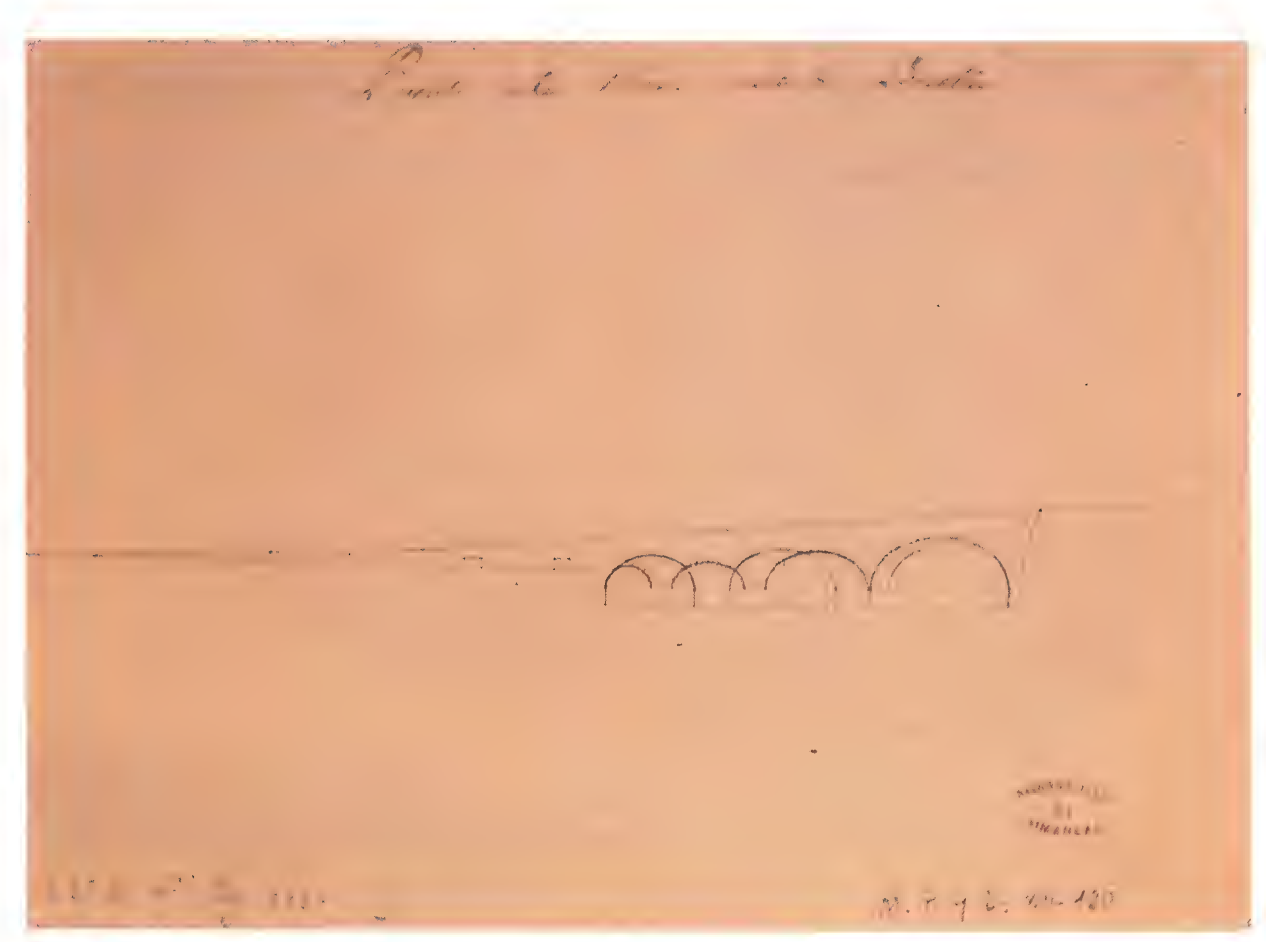
67. Carrick Moore, J., op. cit., 1987, p. 219.



Cimbras del puente sobre el río Narón en las cercanías de Cruzul (1765). Archivo General de Simancas.



Planos del puente sobre el río Narón en las inmediaciones de Cruzul (1765). Archivo General de Simancas.

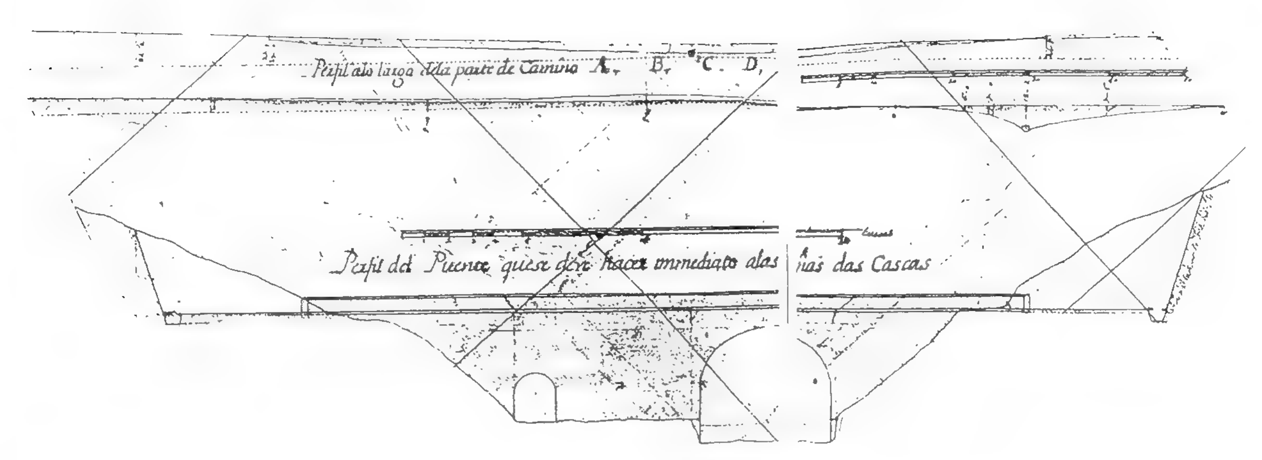


"Puente de la Neira, cerca de Barallas" (1765). Archivo General de Simancas.



"Perfil del puente sobre el Rio Navia en las Ferrerias de los Nogales" (1765). Archivo General de Simancas.

Las características del puente actual, con sus tres bóvedas de medio punto de 12 m de luz y pilas de 4 m, que se elevan 30 m sobre el cauce del río, con amplios muros de acompañamiento en los accesos, que se ensanchan a la entrada y salida del puente, tal y como se recomendaba en los tratados de la época, lo convierten en el más digno ejemplar del Camino Real. El cuidado en el detalle de las impos-



Proyecto de Ponte das Cascas, cerca de Betanzos, que no se llegó a construir (1765).

tas, pretiles y remate de las pilas, junto con el ancho considerable del mismo (8,50 m entre paramentos), hacen que en este caso las costosas sumas que supuso este tramo de camino a las que se refería Vázquez de Viso hubiesen estado bien gastadas. Doscientos y pico años de uso avalan su solidez y adecuación a las características de los nuevos medios de transporte, habiendo quedado relevado para el paso de la carretera recientemente.

Del resto de los puentes del Camino Real de Galicia, el único que puede considerarse destacable, además del de Cruzul, es el Ponte do Vao, sobre el río Chamoso, cerca de Corgo, en el que aunque sus cuatro bóvedas de medio punto de 5,50 m de luz, con pilas de excesivo grosor, nos ponen de manifiesto las limitaciones técnicas con las que se construyó, sus características formales, con su rasante horizontal, su imposta rematando largos muros de acompañamiento y sus tajamares triangulares rematados por sombreretes escalonados típicos de la época, son parecidas a las de otros puentes de mediados del siglo XVIII, como el puente de Retamar, en el Camino Real de Guadarrama.

El resto de los planos que se conservan de los puentes del Camino Real de Galicia, con la misma pobreza de detalles que los del puente Cruzul, son simples perfiles. El puente sobre el río Navia en As Ferrerías de As Nogais (1765), el puente de Neira, cerca de Baralla (1765), o el proyectado por Lemaur para As Cascas, que luego no se llegó a ejecutar, son simples bóvedas de medio punto de pequeña luz, sobre cuyas características constructivas no hay nada destacable, como se aprecia en los planos que reproducimos.[68]

Para el paso del Camino Real se actuó también sobre puentes existentes, reconstruyendo bóvedas destruidas de puentes anteriores, o modificando los accesos con nuevas bóvedas y variando la rasante para conseguir unas condiciones mejores de paso para el tránsito rodado. Esto es lo que ocurrió, por ejemplo, en los puentes medievales de Villafranca del Bierzo, Rábade, San Alberto o A Ponte Nova de Betanzos.

En los otros caminos reales construidos en Galicia en el siglo XVIII, e incluso en aquellos caminos que fueron reparados para adaptarlos a las nuevas condiciones de transporte, la actuación sobre los puentes existentes fue siempre la misma: reconstrucción de las bóvedas en mal estado y modificaciones de los accesos y rasante del puente, cuando éste era excesivamente alomado. Los pasos de los ríos seguían siendo puntos críticos para conseguir la continuidad del transporte. El Camino Real de Galicia se ejecutó con puentes de piedra, pero en la red interior quedaban muchos puentes de madera y pasos de barca.

68. Archivo General de Simancas, *Caminos de Galicia*, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 915, M., P. y D. XII-120 y 123.

ANEXO II

LOS PLANOS DE LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX EN GALICIA
TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

LOS PLANOS DE LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX EN GALICIA TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

LOS PLANOS DE LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX EN GALICIA TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

LOS PLANOS DE LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX

La visión territorial que atribuíamos a los ingenieros del siglo XVIII, previa al propio trazado de los caminos reales, es más difícil de precisar en el caso de los ingenieros del siglo XIX. En sus proyectos aparecen referencias de los núcleos existentes, de los caminos antiguos sobre los cuales se superponen las nuevas carreteras, e incluso de los puentes antiguos en los que apoyan su trazado; hay, por tanto, también un esfuerzo por representar aquellos aspectos singulares sobre los que inciden las nuevas carreteras.

En las memorias descriptivas de los proyectos encontramos frecuentes referencias a las ventajas que desde el punto de vista productivo, agrario, turístico o pesquero, van a derivarse de su construcción. Una carretera, por ejemplo, como la de Betanzos a Lalín, discutida en su momento, es justificada por Celedonio de Uribe en función de que atraviesa una zona poblada y productiva "bastando esto para demostrar la importancia de esta carretera y las ventajas que ha de reportar al país que recorre y en general a las tres provincias de La Coruña, Pontevedra y Orense". La carretera de La Coruña a Corcubión –dice– "es de las más importantes de esta provincia, por los puntos que une, entre los cuales son del mayor interés los de Arteijo y Carballo, muy concurridos en el verano por sus establecimientos de baños de aguas minerales, por el país llamado de Bergantiños, poblado, fértil y abundante de granos y otras producciones y por su proximidad a la costa, que por medio de cortos ramales de carreteras de tercer orden (...) se pueden poner en comunicación con ella y por consiguiente con esta capital, los puertos de Malpica, Lage, Camariñas y otros de aquellos".[1]

El territorio atravesado por las nuevas carreteras sigue siendo para los ingenieros del siglo XIX, al igual que lo había sido para los del siglo XVIII, un territorio productivo, cuya productividad, concentrada en los núcleos y en los puertos, es potenciada por las nuevas carreteras. Las carreteras se convierten en soporte territorial de nuevas actividades productivas y residenciales, no siendo esta visión territorial ajena a los ingenieros que las proyectan, como nos ponen además de manifiesto los planos generales que a una escala amplia se realizan para el trazado de las mismas. El plano que luego comentaremos de la carretera de tercer orden de Padrón a Noia por Santa Eugenia y Son es un ejemplo. En otros planos, simples ampliaciones del de Fontán, esta visión territorial se pierde, mostrándonos únicamente los condicionantes geográficos y los caminos existentes, que se convierten en eje de los nuevos trazados.

A una escala más pequeña, la voluntad transformadora del territorio que veíamos en el siglo XVIII, a través de la intervención del Estado con obras públicas y que en las ciudades grandes se manifiesta en las obras de los puertos, en los ensanches de las poblaciones y en la dotación de servicios urbanos, en los núcleos pequeños atravesados por las nuevas carreteras se manifiesta en obras de travesía, de pavimentación, en pequeños puertos y malecones y en paseos marítimos que dotan a los puertos de una nueva accesibilidad. No en vano los primeros planos de detalle de estos núcleos, en los que se ve su formación a partir de los caminos más antiguos, se encuentran en los proyectos de estas carreteras.

Las carreteras, sin embargo, a su paso por los núcleos, no se trazan como los caminos reales con una voluntad de prolongación de los ejes urbanos

1. Uribe, C. de, "Obras públicas de la provincia de La Coruña en fin del año 1862", *Revista de Obras Públicas*, 1863, pp. 77 y 78.

al territorio, sino como simples obras de travesía o circunvalación. El que estas carreteras soportasen después el crecimiento urbano de estos núcleos, era ajeno a la voluntad de sus proyectistas, que las habían realizado aplicando simples consideraciones técnicas de trazado.

Una cierta sensibilidad al territorio atravesado por las nuevas carreteras sí se manifiesta cuando, aparte de recoger los núcleos y los viejos caminos, como antes comentábamos, tratadistas como Garrán se muestran contrarios a la opinión que se generalizó entre los responsables de carreteras del siglo XX de que los árboles eran perjudiciales para las mismas. Los árboles, decía Garrán, "no sólo embellecen la carretera y proporcionan comodidad a su tránsito, sino que contribuyen a conservar mayor frescura y humedad en la explanación, que es propicia para su conservación (...) siendo ventajosos desde el punto de vista de la seguridad del tránsito".[2] Esta sensibilidad también se ve en las obras de pavimentación con adoquinado de los núcleos atravesados.

El rigor, por otra parte, con el que se ejecutan los proyectos, en los que se llega a una normalización de los documentos que deben contener, datando el primer formulario para la redacción de proyectos del año 1846, aunque hubo algunas tentativas previas, nos muestra una manera distinta de definir la obra para que pudiese después ser contratada.[3]

Estos proyectos están perfectamente definidos, al haber sido realizados sobre una representación del territorio mejor en el entorno del trazado elegido. En ellos se incluyen los planos de las alineaciones, perfiles longitudinales, perfiles transversales y obras de fábrica de las nuevas carreteras, siendo algunos de una gran belleza. El proyecto así definido, en cuya memoria se describen los condicionamientos geográficos y técnicos para la elección de un determinado trazado, con sus planos, pliego de condiciones facultativas y presupuesto, se convierte en el documento técnico y administrativo fundamental que permite contratar la obra.

Con los planos que recogemos aquí de la carretera de Orense a la portilla de La Canda, de la carretera de Ponferrada a Orense (entre Puentes de Domingo Flórez y Orense) y de la carretera de Padrón a Noia por Santa Eugenia y Son, hemos querido mostrar algunas de esas características. En el primer caso podemos ver la superposición de la nueva carretera con la red de caminos antiguos y el paso por distintos núcleos, reproduciéndose la estructura del núcleo anterior al paso de la carretera; en el segundo, los condicionantes geográficos del trazado de la carretera, que llevan al proyectista a plantearse distintas alternativas de trazado; y en el tercero, la visión territorial que nos da el plano general al paso de la carretera por distintos núcleos menores, y las obras de fábrica.

LA CARRETERA ENTRE ORENSE Y LA PORTILLA DE LA CANDA

La carretera que entraba en Galicia por la portilla de La Canda en dirección a Orense formaba parte de la carretera aprobada en 1833, de Vigo a Castilla, con ramales a Santiago, Pontevedra, Tui y otros puntos, cuyo planteamiento viario se había realizado ya a finales del siglo XVIII.

Fontán recogía en la «Carta Geométrica de Galicia» que presentó a la reina María Cristina de Borbón en el año 1834 el trazado de esta carretera entre la portilla de La Canda, el Padornelo y Vigo, pasando por Orense, tal y como luego se construyó. Incluso existe un plano –que reproducimos aquí– del trazado entre Madrid, Zamora y Orense, de José Pérez, del año 1830, a una escala geográfica distorsionada, en el que trataba de demostrar que el trazado propuesto era el más recto posible. Igualmente existe un plano de Pedro Cortifo del año 1837 del trazado de la nueva carretera entre Zamora y la portilla de La Canda, que también reproducimos, en el que se ve cómo el trazado del camino antiguo se modifica según largas alineaciones, siguiendo criterios todavía herederos de la forma de proyectar del siglo XVIII.[4]

2. Garrán, M., *Tratado de la formación de los proyectos de carreteras,* 1862, p. 111.

3. Ver, por ejemplo, Martí, V., "Formularios para el estudio de los proyectos de carreteras", *Revista de Obras Públicas,* 1875, pp. 121 a 125, pp. 134 a 138, pp. 145 a 148, pp. 181 a 188, pp. 205 a 209, pp. 256 a 263, y pp. 265 a 268, en donde se hace una historia de estos formularios.

4. Ambos planos proceden del Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.



Parte del mapa geográfico, manifestando la calzada que propone dirigir de Madrid por Zamora a Orense José Pérez (1830). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

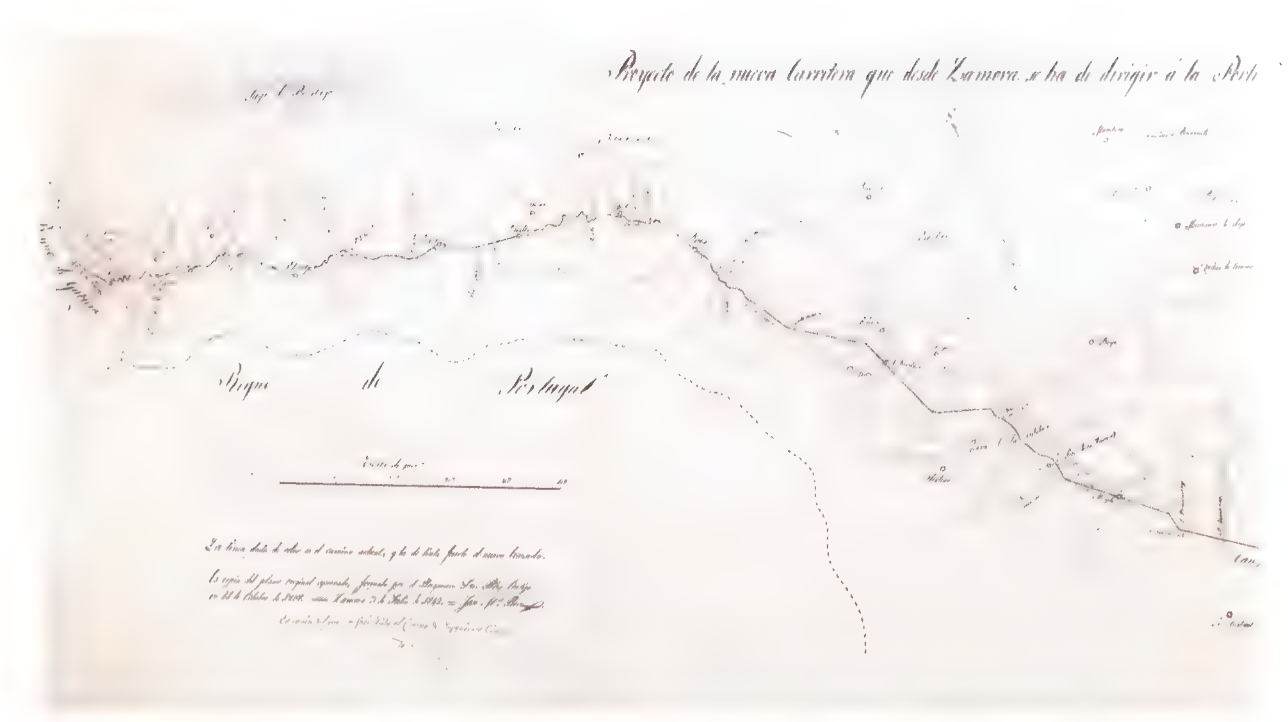
La carretera entre Vigo y Orense comenzó formalmente a construirse en 1834, pero los conflictos surgidos respecto al trazado de la carretera entre la Junta de Vocales que representaba los intereses de las provincias atravesadas, como comentábamos en el Capítulo VI, y la Dirección General de Caminos, a cuyo cargo estaba Agustín de Larramendi, retrasaron su terminación. Parece ser, sin embargo, que hacia 1840 las obras estaban muy avanzadas.[5]

El proyecto de la carretera entre Orense y la portilla de La Canda no se realizó hasta más tarde, existiendo un plano geométrico de la misma de diciembre de 1841, firmado por Alejo Andrade Yáñez. Este plano acompaña al resto del proyecto, que se encuentra en el Archivo del MOPT, en el que se recogen, ya con fechas posteriores (entre 1857 y 1868), los planos de planta a escala 1/5.000 de los distintos tramos del trazado (incluidos los núcleos por los que pasa, a una escala mayor), y los perfiles longitudinales, perfiles transversales y obras de fábrica (incluidos los puentes antiguos sobre los que se apoya la nueva carretera).[6]

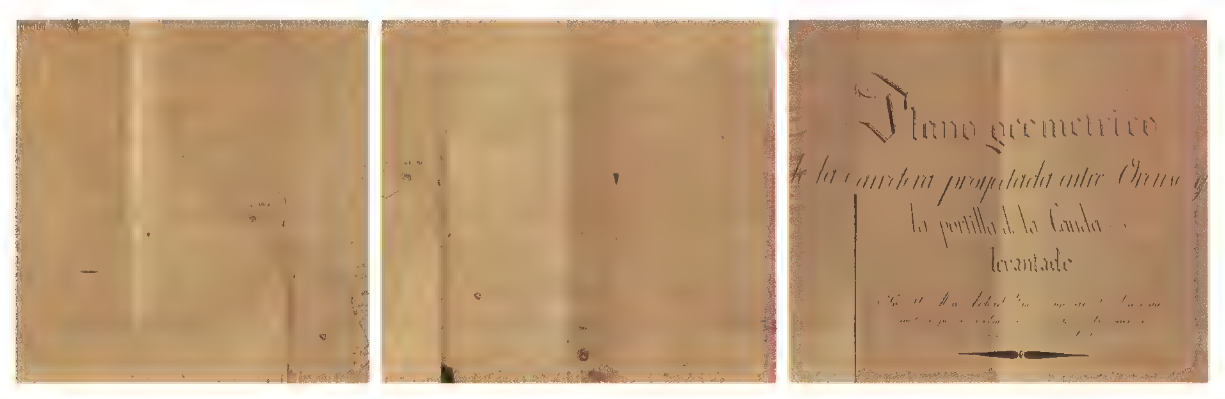
Los planos de la planta de la nueva carretera nos muestran un trazado independiente de la red de caminos más antiguos, sobre cuya trama se superpone, distorsionando la red anterior. Aunque el trazado de la carretera siguió en líneas generales la dirección del camino antiguo (en cuyo recorrido existían otros trayectos alternativos), únicamente en tramos determinados, condicionados por la topografía y por el cruce de la red fluvial por puentes existentes, la traza de la nueva carretera se apoya en la del camino antiguo. Los planos nos muestran además las limitaciones de la cartografía existente para el trazado de estas primeras

5. Álvarez Blázquez, J. M., "Vigo en el siglo XIX. De la antigua villa a la ciudad moderna", en Acuña Castroviejo, F. y otros, *Vigo en su Historia*, 1979, p. 393.

6. *Proyecto de carretera de Orense a la portilla de La Canda*, "Perfiles, Plano General, Puentes", Archivo del MOPT, Nº 128 y Nº 129, 5º cajón.



Parte del "Proyecto de la nueva carretera que desde Zamora se ha de dirigir a la Portilla de La Canda en la raya de Galicia". Por Pedro Cortifo (1837). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.

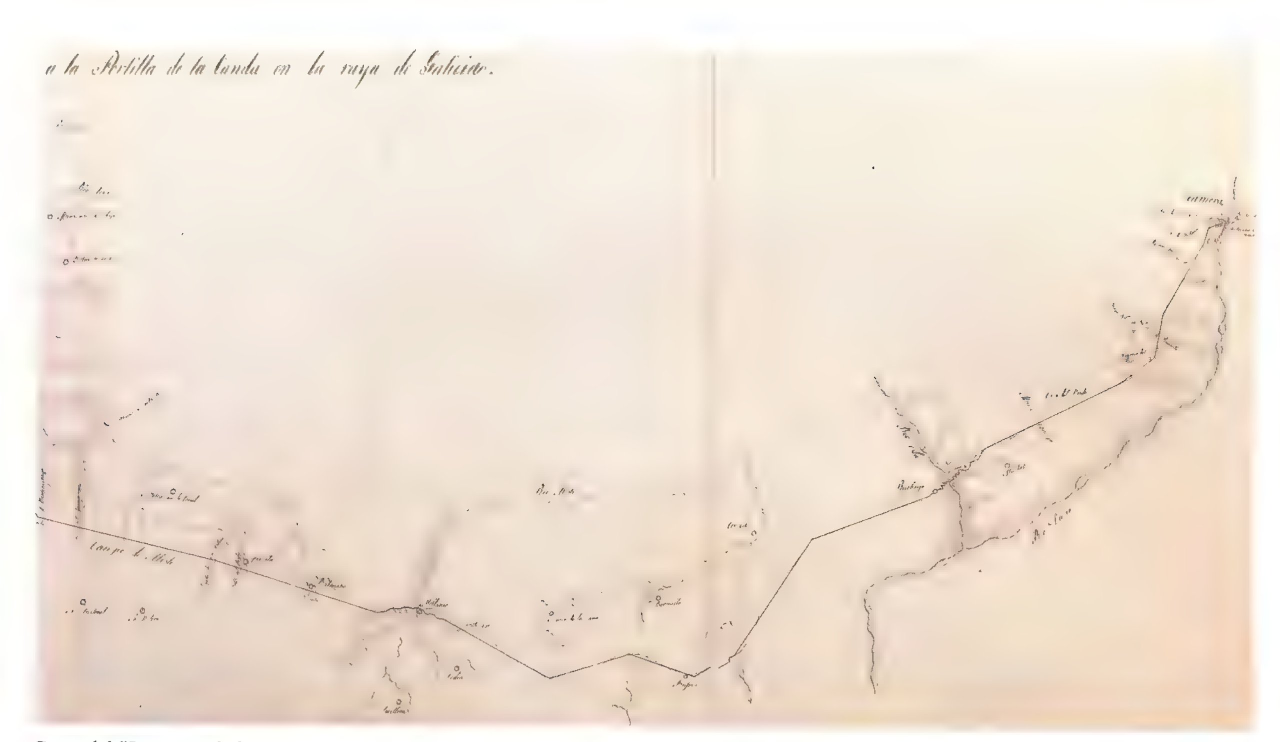


"Plano geometrico de la carretera proyectada entre Orense y la portilla de La Canda". Por D. Alejo Andrade Yáñez (1841). Del proyecto de la carretera de Orense a la portilla de La Canda. Archivo del MOPT.

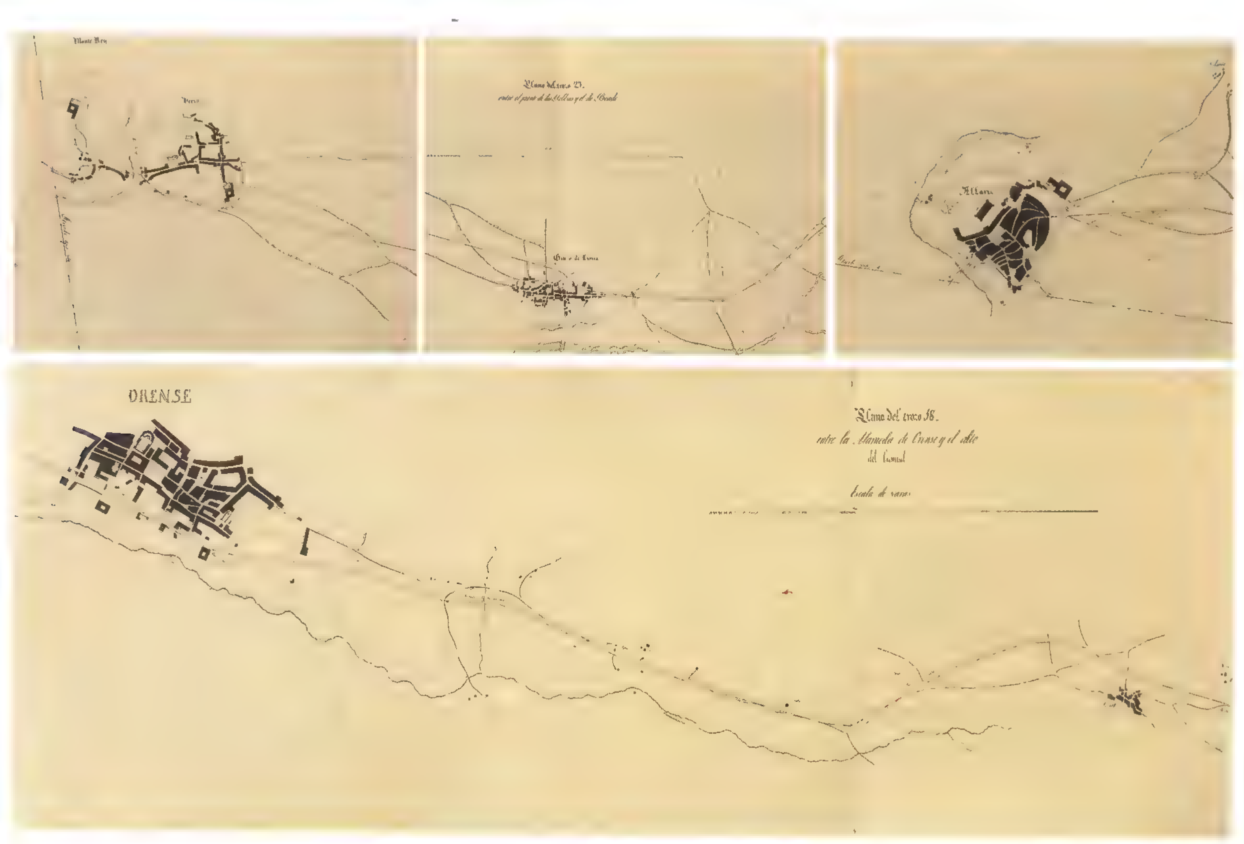
carreteras, de tal manera que la única referencia que se tenía del relieve para la determinación de los puntos singulares de paso, era la sugerida por la red fluvial de acuerdo con los métodos para determinarlos que se recogían en los tratados teóricos de la época.

La representación de los caminos existentes y de los ríos, se completaba con la representación de los núcleos y de los puentes en que se apoyaba el trazado de la carretera.

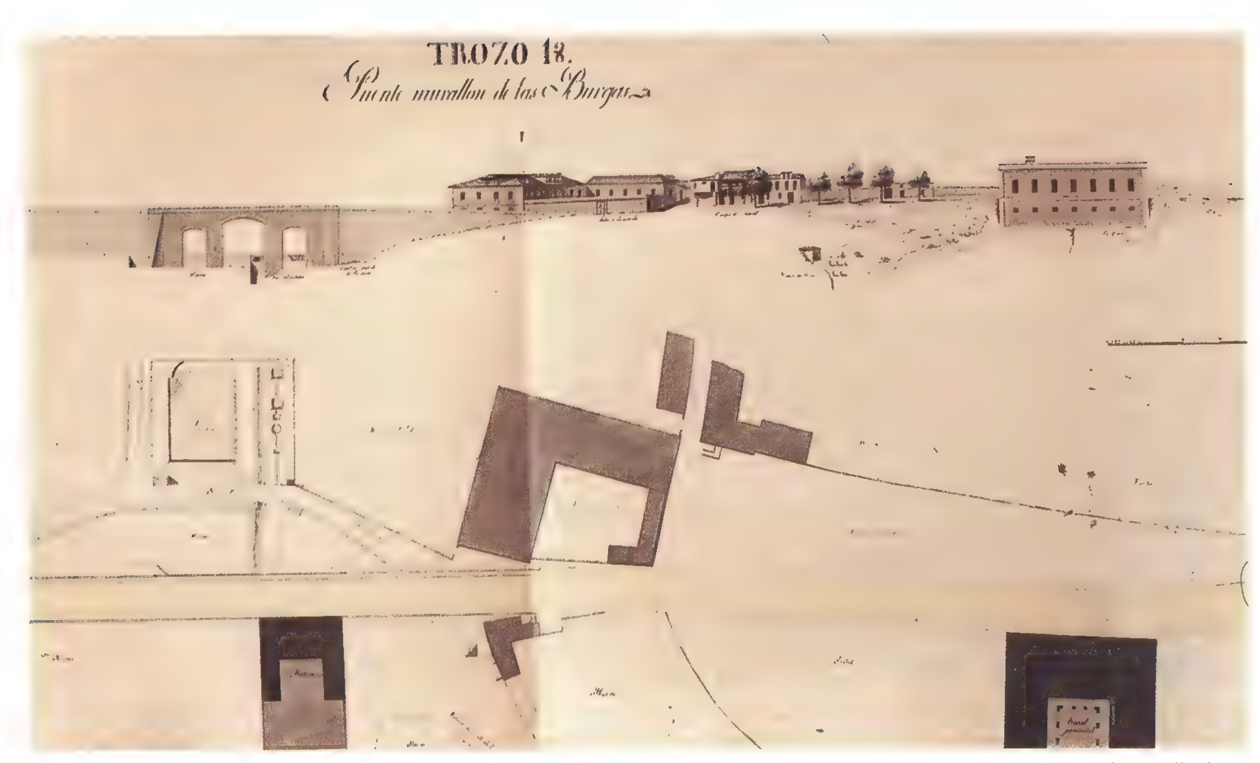
Así, la importancia de algunos núcleos históricos atravesados, como Verín, Xinzo de Limia, Allariz u Orense, permite entender la estructura de estos núcleos formados en torno al paso del camino antiguo. Verín y Xinzo de Limia son núcleos lineales desarrollados en torno al paso del camino, orientado hacia el cruce del río por el puente sobre el Támega, en el primer caso, y por el puente de As Poldras sobre el Limia en el segundo. Estos puentes serán aprovechados después para el paso de la carre-



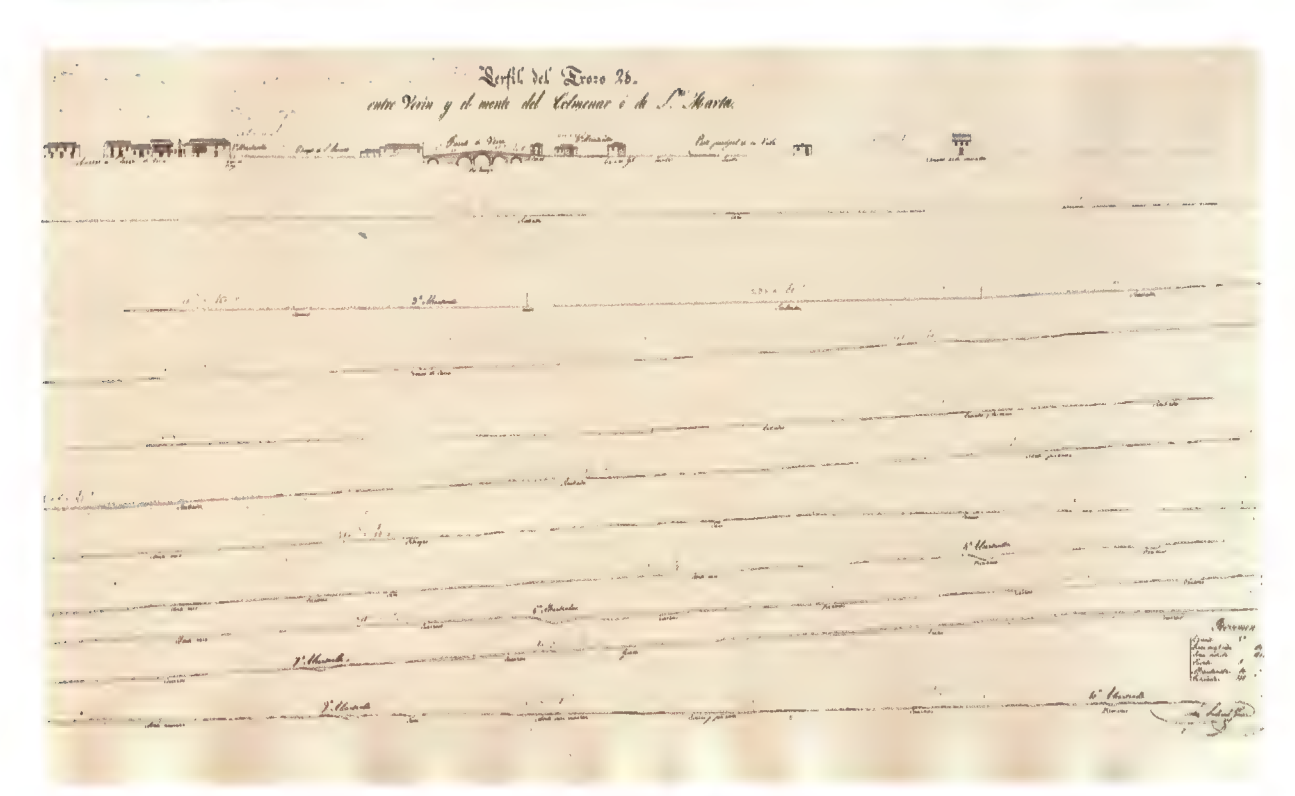
Parte del "Proyecto de la nueva carretera que desde Zamora se ha de dirigir a la Portilla de La Canda en la raya de Galicia". Por Pedro Cortifo (1837). Servicio Geográfico del Ejército. Cartoteca Histórica.



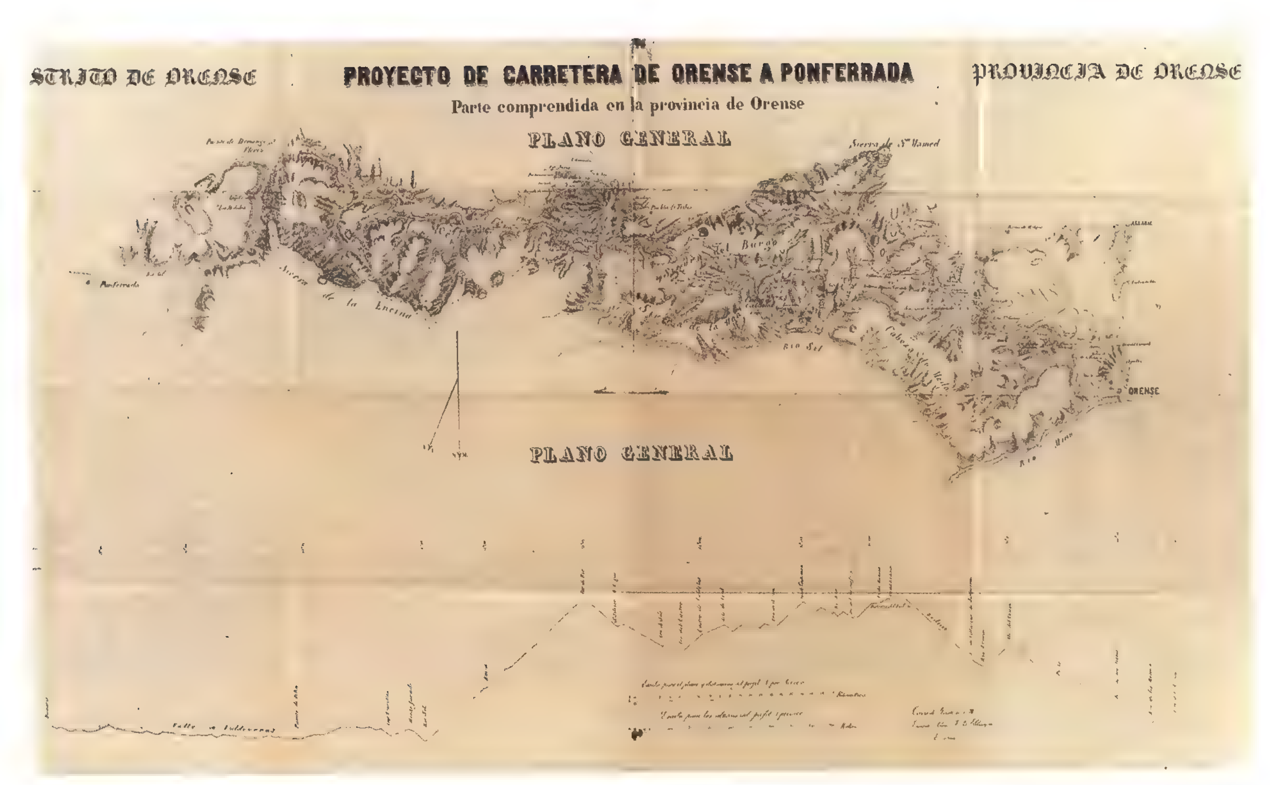
Planos del trazado de la carretera de Orense a la portilla de La Canda a su paso por Verín, Xinzo de Limia, Allariz y Orense. Del proyecto de la carretera de Orense a la portilla de La Canda. Archivo del MOPT.



Paso de la carretera de Orense a la portilla de La Canda por Las Burgas (Orense). Del proyecto de la carretera de Orense a la portilla de La Canda. Archivo del MOPT.



Parte de los perfiles de la carretera de Orense a la portilla de La Canda. Del proyecto de la carretera de Orense a la portilla de La Canda. Archivo del MOPT.



Plano general y perfil general de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense. E 1/100.000. Por Enrique Alau (1857). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

tera, con ligeras reformas que se incluyen en el proyecto de la misma. Allariz reproduce la estructura del castro en torno al cual se formó, y Orense se explica en función de un desarrollo más complejo en torno a la vía romana que atravesaba A Ponte Vella y a los caminos medievales transversales a la misma que atravesaban el Barbaña y el Loña.

La nueva carretera respeta esa estructura, efectuando la circunvalación de estos núcleos según estrictas exigencias de trazado, sin una visión urbanística del futuro papel que podía jugar como soporte de nuevos crecimientos urbanos.

Sí existe, sin embargo, un respeto por el entorno atravesado. Así, el plano que representa el paso de la carretera por Las Burgas, recoge, junto al alzado y la planta del puente murallón, las edificaciones existentes, entre las cuales se encaja la carretera, y la planta del entorno de las fuentes termales. Igualmente, en los perfiles longitudinales de la carretera a su paso por determinados núcleos, como Verín, se representa el alzado de las edificaciones, planteándose el problema de la rasante de la nueva carretera con respecto a ellas. Los que proyectan las carreteras del siglo XIX, en este sentido, saben que en las zonas urbanas las nuevas carreteras no van a ser vías especializadas para el tráfico, sino que en ellas se van a mezclar los distintos usos.

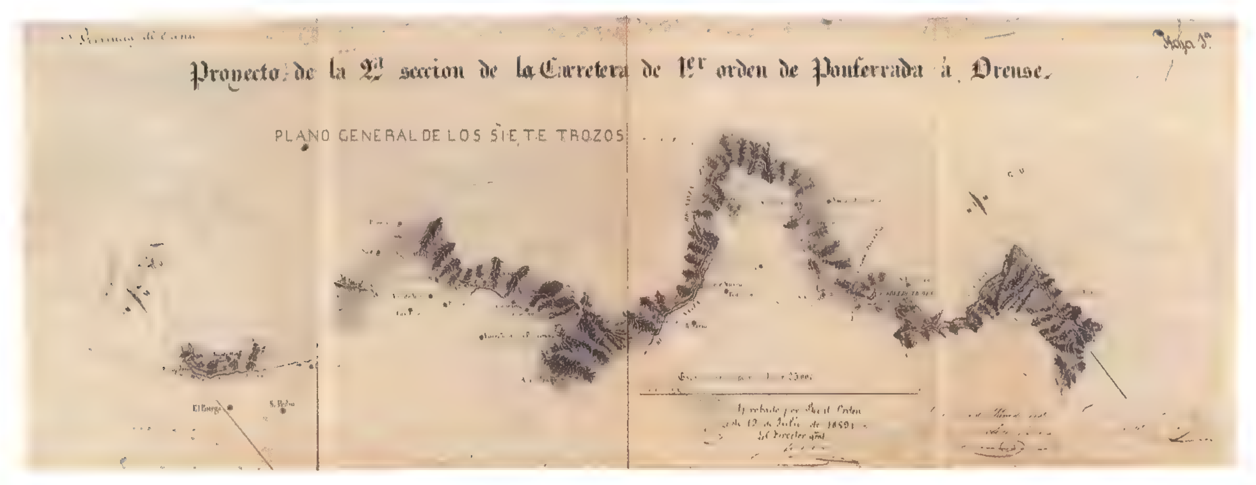
LA CARRETERA DE PONFERRADA A ORENSE ENTRE PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ Y ORENSE

Las noticias sobre el «Proyecto de carretera general de primer orden de Ponferrada a Orense» datan de 1855, existiendo un plano general de su trazado, en el que se estudian los condicionamientos geográficos, fechado en agosto de 1857 y firmado por el ingeniero de caminos Enrique Alau. El proyecto del trazado definitivo, sin embargo, a escala 1/5.000, no se concreta hasta 1864, y viene firmado por el entonces Ingeniero Jefe del Distrito de Orense, Felipe Bena. Este mismo ingeniero es también el autor del proyecto modificado de 1868.[7]

7. *Proyecto de carretera general de primer orden de Ponferrada a Orense,* Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense, legs. 146, 147, 148, 156.



Plano general de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense. Cuarta sección. E 1/25.000. Por Felipe Bena (1859). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

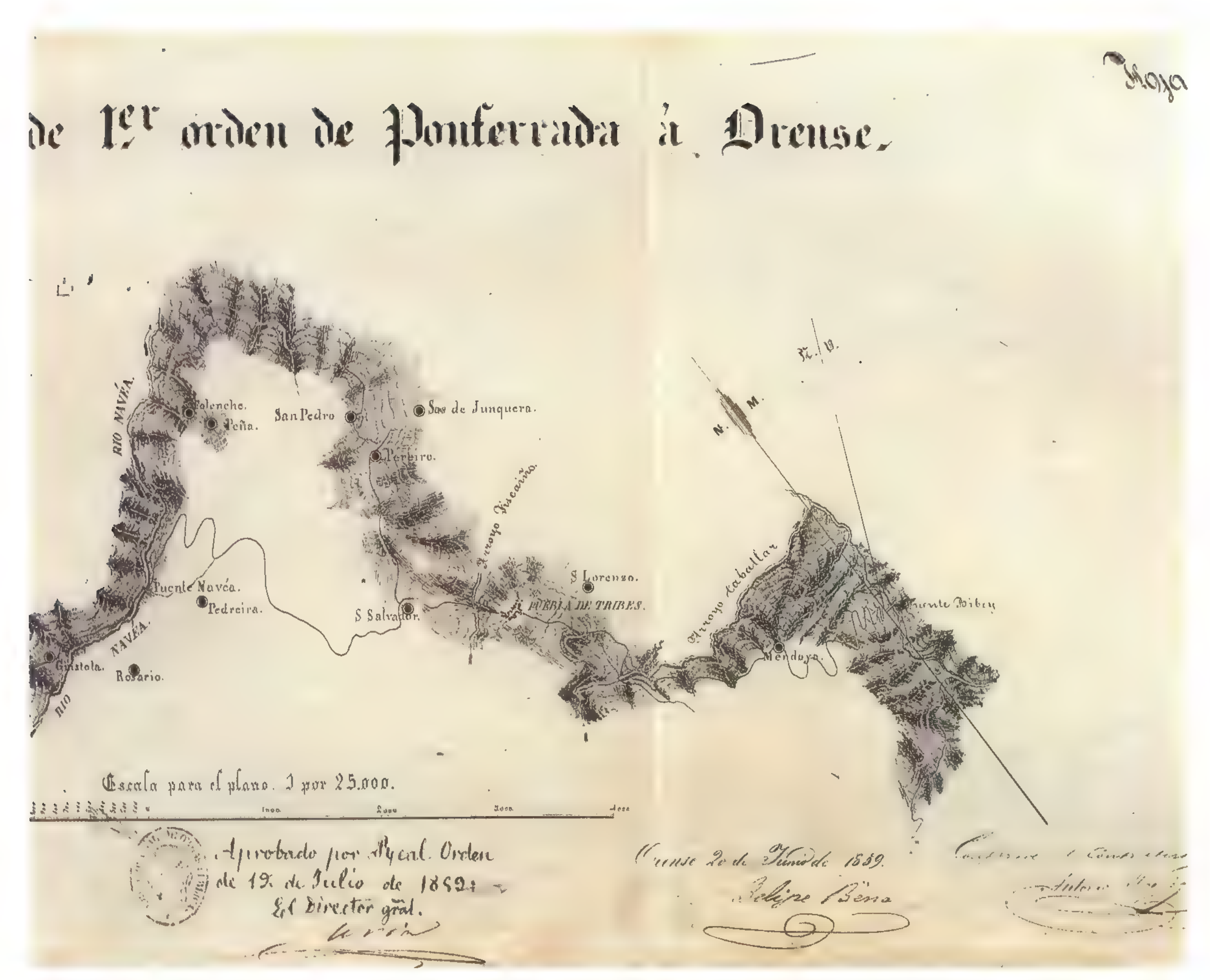


Plano general de los siete trozos del proyecto de la segunda sección de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense. E 1/25.000. Por Felipe Bena (1859). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

En la memoria descriptiva del proyecto se hace referencia a que "una sola carretera ha ligado hasta ahora el interior con las cuatro provincias de Galicia, la general de La Coruña, que se dirige a aquel puerto siguiendo la parte más al Norte de Galicia. En ejecución y próxima a terminarse está la carretera de Madrid (...) la que se proyecta está llamada a unir el Vierzo, con sus ricas tierras bañadas por el Sil, al valle de Valdeorras (...) en donde el suelo ofrece las producciones de todos los climas y abundantemente los vinos que llevan su nombre".

La carretera continúa por las comarcas de Trives y Caldelas hacia los valles de Esgos y Maceda, para llegar a Orense.

La carretera proyectada se apoyaba en la entrada natural a Galicia por el valle encajonado del Sil, constituyendo frente a las otras dos alternativas de acceso desde la Meseta (el Camino Real de Galicia del siglo XVIII y la Carretera de Castilla al puerto de Vigo) la ruta más lógica hacia el interior de Galicia. El primer trazado de la carretera, reflejado en el plano general de Enrique Alau, entre Puente de



Detalle del plano general del proyecto de la segunda sección de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense, entre Ponte Navea y Ponte Bibei, en el que se muestra el abandono del camino antiguo (1859). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

Domingo Flórez y Orense, a escala 1/100.000, se realizó sobre una cartografía de la zona que reproducía la correspondiente de la «Carta Geométrica de Galicia» de Fontán.

No es extraño, ante las limitaciones de esta cartografía, que el trazado de la carretera, que en primer término seguía el valle del Sil para alcanzar la depresión de Valdeorras, se continuase después a partir de Petín hasta Montefurado abandonando el trazado de la calzada romana y del camino medieval, cruzando el Sil en las proximidades de este lugar para ascender después por los valles del río Navea, afluente del Sil, y del río de Castoi hasta Castro Caldelas, de acuerdo con los criterios geográficos que comentábamos en el Capítulo VI.

La dificultad de cruce del valle encajonado del Sil en Montefurado, y la todavía mayor dificultad de seguir después el valle encajonado del río Navea, determinaron el abandono de este primer trazado propuesto por Alau y la recuperación del seguido por la vía romana y el camino medieval, que cruzaba el Sil en Petín por Ponte da Cigarrosa en dirección a los codos de Larouco.

El perfil longitudinal que acompañaba al citado plano era suficientemente indicativo de las dificultades orográficas que tenía que superar la carretera hasta alcanzar Orense. Entre el cruce del Sil, en las proximidades de Montefurado, y el alto de Río, tenía que ascender un desnivel de cerca de 700 m, y otro tanto tenía que descender entre el



Plantas del trazado de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense. E 1/5.000. Por Felipe Bena (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

páramo del Rodicio y el alto del Cumial, próximo a Orense, aunque aquí las dificultades se concentraban en el tramo entre el alto del Rodicio y la depresión de Maceda.

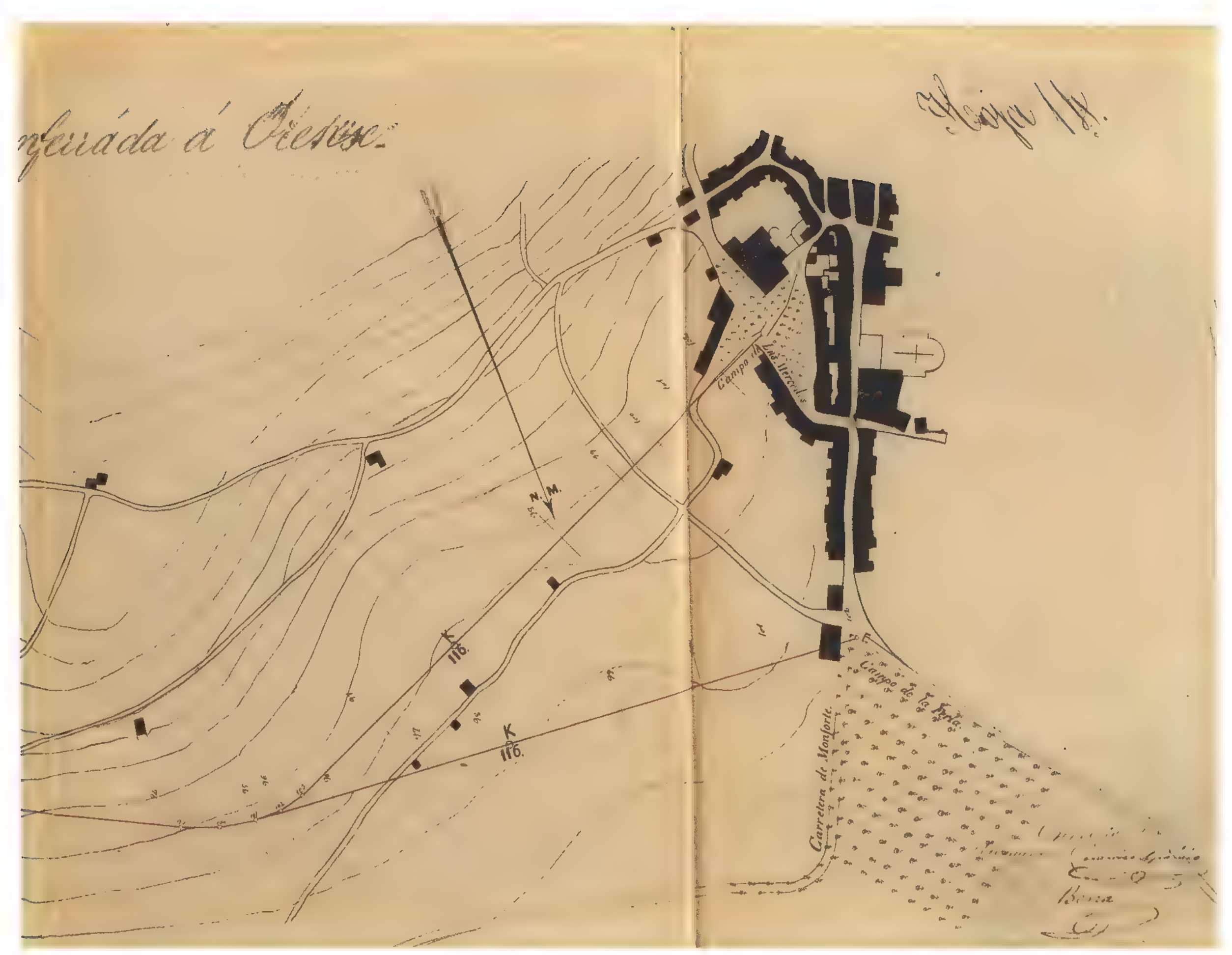
En el primer caso, la vía romana, al cruzar el Sil en Petín y apoyarse en las penillanuras de Larouco y Trives, a menor altura (a pesar de tener que cruzar el Bibei en Ponte Bibei), había evitado el pronunciado ascenso. En el recorrido de esa vía se apoyará Felipe Bena para trazar después la nueva carretera, abandonando el cruce por Montefurado.

En el segundo caso, los condicionantes orográficos concentrados en la bajada del alto del Rodicio, con un desnivel de 400 m en el corto espacio de los 2.000 m que separan el alto del Rodicio del río Arnoia, planteaban el problema del paso por Esgos o por Maceda. La decisión que tomó Felipe Bena, apoyándose en consideraciones geográficas y de seguimiento del camino antiguo, como exponíamos en el Capítulo VI, fue el paso por Esgos.

En los planos del proyecto del trazado de la carretera, ya a escala 1/5.000, una vez decidido durante el reconocimiento el trazado correcto, el relieve aparecía representado con curvas de nivel, con las que, a pesar de sus deficiencias, se podía seguir la forma del terreno y trazar en gabinete el eje de la carretera de manera que las pendientes no superasen las máximas permitidas y las curvas se adaptasen a los radios mínimos exigidos por el transporte.

Estas exigencias determinaron el abandono de tramos en zigzag del camino antiguo, como el existente entre Ponte Bibei y Mendoia, aun a costa de realizar grandes rodeos, típicos en las carreteras del siglo XIX, y el abandono de tramos con fuerte pendiente, como en el descenso desde Puebla de Trives al nuevo puente que se construyó en sustitución del cruce existente del Navea en Ponte Navea, en donde vemos el aumento considerable de longitud que supuso la carretera respecto al camino antiguo; y otro tanto sucede en la subida al alto de Cerdeira.

La carretera, además, en el tramo en que se apoya en el camino antiguo, entre el cruce del Sil y el cruce del Bibei, aprovecha los puentes existentes (uno romano y otro medieval construido sobre las cepas del puente romano que le precedió), sobre los que se actúa restaurándolos y modificando ligeramente su rasante.



Alternativas de trazado en la llegada a Orense de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense. Por Felipe Bena (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

El paso por los núcleos existentes mediante travesías, o con la circunvalación de los mismos, es otro de los aspectos que podemos seguir en este proyecto, sobre el que podemos hacer las mismas consideraciones que en el caso anterior.

Los planos de los perfiles longitudinales y transversales de la carretera, que en algunos tramos en los que se presentan distintas alternativas las representan, nos muestran junto con la definición de las obras de fábrica menores (muros y tajeas) un esfuerzo por concretar la definición constructiva de la carretera desde el propio proyecto, al tener que plasmarse las obras en un presupuesto y en un pliego de condiciones facultativas.

LA CARRETERA DE PADRÓN A NOIA
POR SANTA EUGENIA Y SON.
SECCIÓN DE PADRÓN A SANTA EUGENIA

La carretera de Padrón a Santa Eugenia es un ejemplo de carretera provincial. En el Plan General de Carreteras de 1860 formaba parte de la carretera de tercer orden de Boimorto a Santa Eugenia por Arzúa, Ponte Ulla, Padrón y La Puebla. Mandada estudiar por la Dirección General con otras de la provincia de La Coruña en febrero de 1862, sólo fue posible redactar en la fecha del proyecto que comentamos (año 1864) las secciones de Boimorto a Arzúa y de Padrón a Santa Eugenia.[8]

8. Datos entresacados del *Proyecto de carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son, Sección de Padrón a Santa Eugenia,* 1864, Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.

Plano general del proyecto de la carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son. Sección de Padrón a Santa Eugenia. Por Celedonio de Uribe (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.



Plano del trozo V de la carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son. Sección de Padrón a Santa Eugenia. Por Celedonio de Uribe (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.

PLANO GENERAL.

A D E A R O S A.

Sª EUGENIA.

Oleiros

ESCALA DE 1 POR 50000 METROS.





Detalle del plano del trozo V de la carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son. Sección de Padrón a Santa Eugenia. Por Celedonio de Uribe (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.

El proyecto de esta sección aparece firmado por Celedonio de Uribe, entonces Ingeniero Jefe encargado del Servicio de Obras Públicas de La Coruña, después de la reestructuración del Servicio (antes perteneciente al distrito de Orense, y con anterioridad a 1865 al distrito de Galicia) que se realizó en 1858. La carretera era de la mayor necesidad, según decía su autor, para facilitar el movimiento y salida de las producciones de esta extensa zona a través de los puertos de Padrón y Santa Eugenia.

El trazado, por razones de economía, "tan recomendada por la Superioridad para las carreteras de tercer orden", aprovecha en cuanto es posible el camino actual, realizando en otros tramos ligeros desmontes y terraplenes para modificar las pendientes más fuertes y curvas más rápidas "y en lo demás se ha ceñido al terreno en cuanto lo ha permitido tanto en el sentido horizontal como en el sentido vertical para disminuir la altura de los desmontes y terraplenes, de los muros y obras de fábrica. Por las mismas razones se utilizan los cinco puentes de Beluso, Brea, Goyanes, Crocha y Piedras".[9]

Tenemos aquí claramente expresadas las consideraciones de trazado que se tuvieron en cuenta en estas carreteras de tercer orden. Su autor, en este caso, no se limita a modificar la alineación y la rasante del camino existente, sino que incluye en el proyecto un plano general y planos a escala adecuada de los núcleos afectados por el trazado de la carretera.

El plano general no es un simple plano de emplazamiento, como los que acompañan a los proyectos de carreteras hoy, sino que es un plano del territorio atravesado por la nueva carretera, en el que además de los condicionantes geográficos (representados por el sistema antiguo de normales), se nos muestra el papel futuro que va a tener la carretera como soporte de nuevas actividades en contacto con la desembocadura del Ulla y con los puertos de la ría de Arosa. La carretera, como se expresa en la memoria del proyecto, tiene un papel ordenador, al atravesar "terrenos feraces y productivos" y unir además los puertos de Padrón y Santa Eugenia, los más importantes de toda la costa.[10]

9. Memoria descriptiva del proyecto anteriormente citado de 1864.

10. Ver también a este respecto, y en relación a otras carreteras de la provincia de La Coruña proyectadas por Uribe, los artículos que con el título "Obras públicas en la provincia de La Coruña en fin del año 1862" el mismo ingeniero escribe en la *Revista de Obras Públicas,* 1863, entre los que se encuentra el anteriormente citado.





Plantas de las travesías de La Puebla del Caramiñal y de Santa Eugenia. Del Proyecto de la carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son. Sección de Padrón a Santa Eugenia. Por Celedonio de Uribe (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.

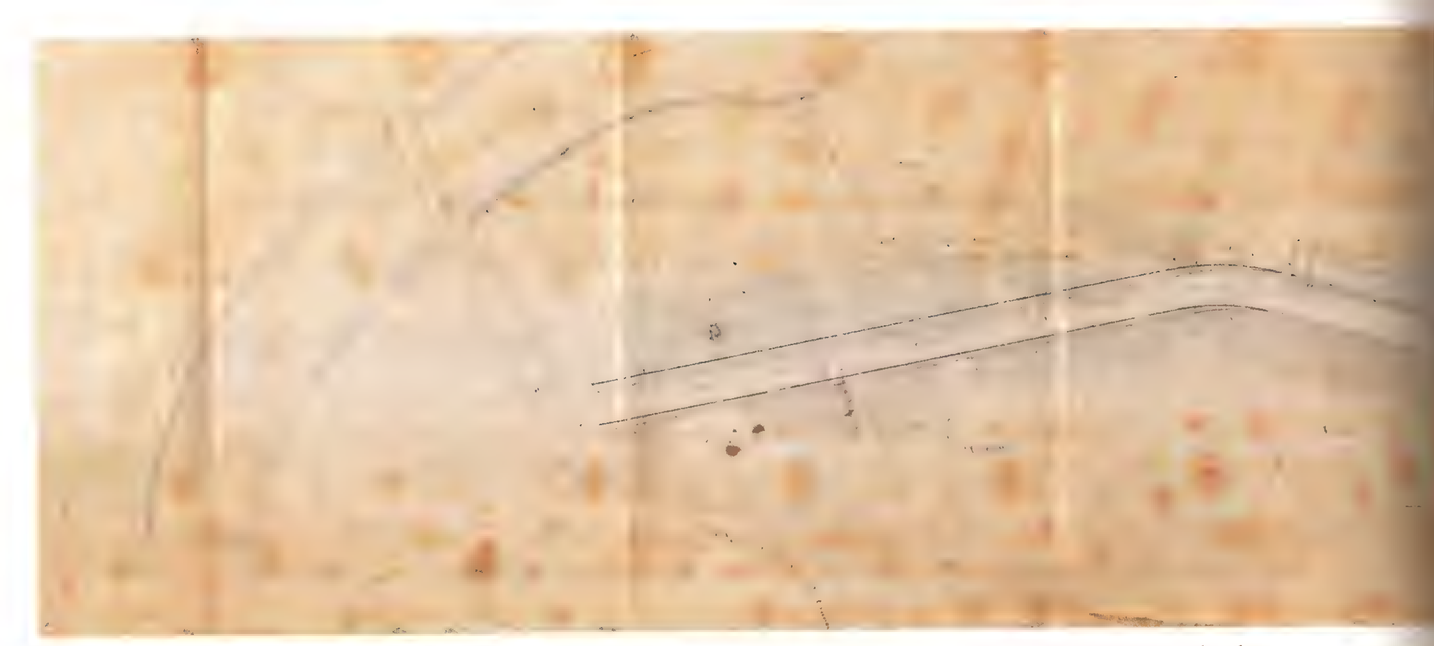
Del plano general el proyecto desciende a la escala del trazado, en la que, ya con una representación del relieve con curvas de nivel, se nos muestran las alineaciones de la nueva carretera, acompañadas de planos longitudinales y transversales de la misma, en los que se ve la superposición con el camino antiguo.

En el paso por los núcleos el proyecto desciende a un tercer nivel de representación, en el que aparecen planos de los núcleos, dibujados con todo detalle, y en los que se recogen los proyectos de obras públicas previstas para esos núcleos, como por ejemplo el muelle de Santa Eugenia, en esos momentos en construcción.

Los planos nos muestran además los criterios generales de trazado de la carretera a través de la calle principal de los núcleos, cuando es posible y no es excesivamente estrecha, incluso afectando las edificaciones existentes con nuevas alineaciones. Cuando es excesivamente estrecha y las expropiaciones son de consideración, se acude, como en las carreteras de primer orden, a la solución de llevar el trazado por fuera. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en el paso de Puebla del Caramiñal, en donde la carretera se lleva por el arenal, lo que tiene además, según el autor, "la ventaja de unirse mejor con el muelle que está en proyecto y debe construirse en este puerto, prestando también mejor servicio al mismo y a la población".[11]

Las condiciones de economía con las que se ejecutan estas carreteras llevan a admitir alineaciones y rasantes muy distintas de las que considerábamos en las carreteras de primer orden. Así, Uribe nos remite a una circular del 18 de julio de 1859 en la que se admiten pendientes hasta del 8 % y radios hasta de 15 m, siempre que las pendientes más fuertes sean en tramos rectos. En la carretera en cuestión, sin embargo, solamente se descendió a estos radios y se llegó a estas pendientes en casos muy singulares, por no ser el terreno muy accidentado.

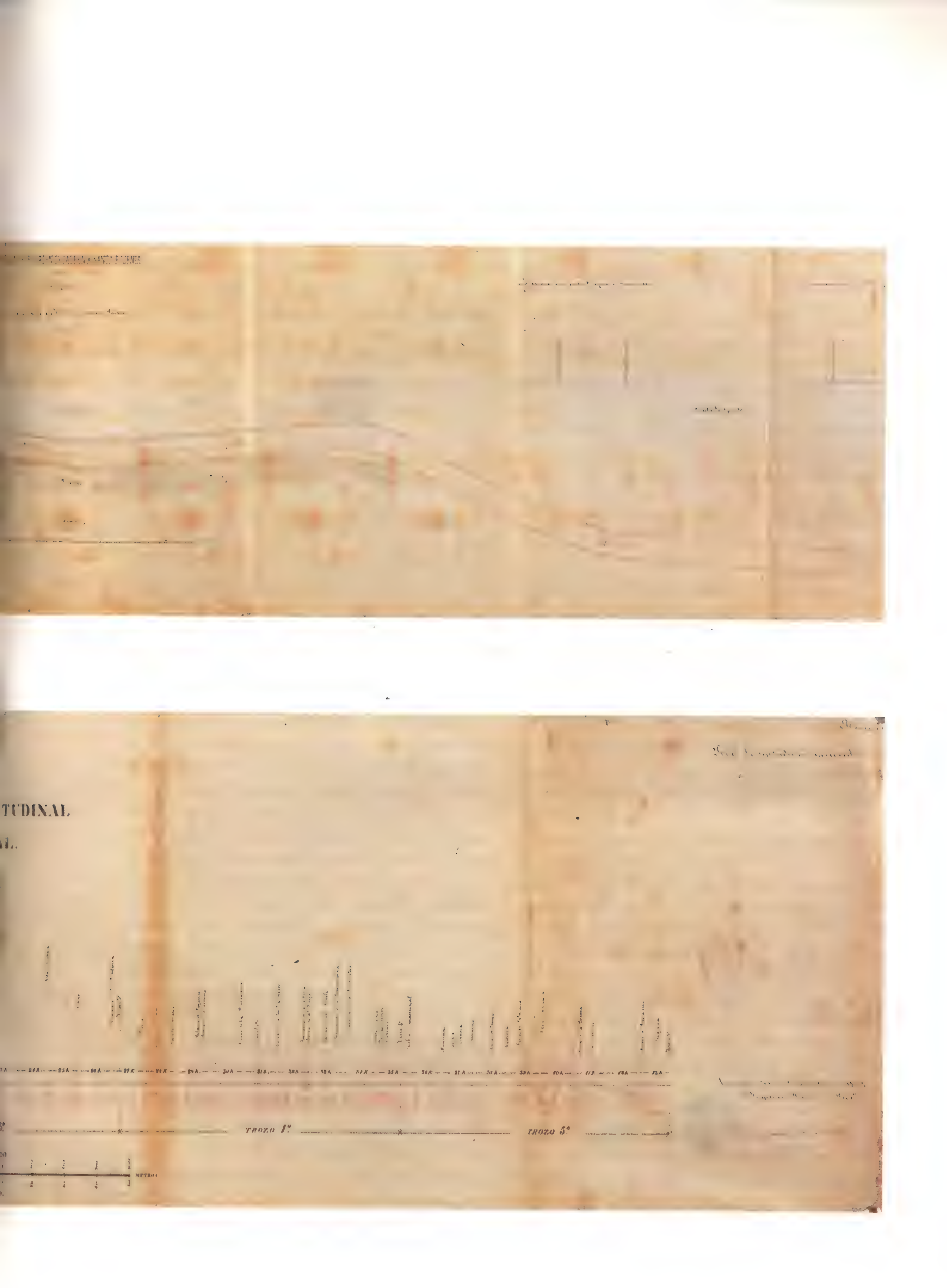
11. Memoria descriptiva del proyecto anteriormente citado de 1864.



Plano del paso por la calle del Carmen de Padrón de la carretera de Padrón a Santa Eugenia. Del proyecto de la carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son. Sección de Padrón a Santa Eugenia. Por Celedonio de Uribe (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.



Perfil longitudinal general de la carretera de Padrón a Santa Eugenia. Del proyecto de la carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son. Sección de Padrón a Santa Eugenia. Por Celedonio de Uribe (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.


TUDINAL
AL.
TROZO 1.º
TROZO 5.º
METROS

LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE LAS CARRETERAS

El problema de la definición de la sección transversal de la carretera, que se había planteado ya en el siglo XVIII en relación a los caminos reales, exigía por parte del proyectista la toma de algunas decisiones, unas sujetas a la normativa (ancho de la carretera) y otras que entraban dentro de la práctica ingenieril (muros, taludes y firmes).

EL ANCHO DE LA CARRETERA

El ancho de la carretera, a diferencia de los caminos reales y transversales, sí aparecía fijado, tanto en lo que se refiere a la calzada como a los arcenes.

Larramendi, entre las instrucciones del año 1834 dadas a Julián Rodríguez para el cumplimiento de su comisión en el Camino de Galicia que unía Castilla con Vigo pasando por Orense, y los ramales desde Orense a Santiago, Pontevedra y Tui, especificaba un ancho para la carretera de Castilla a Vigo de 36 pies, "como las demás principales del Reyno", correspondiendo 24 pies al firme y 6 pies a cada paseo. Estas dimensiones podrían reducirse a 30 e incluso a 24 pies "en los terrenos de mucho valor, en los parajes de grandes y definidos desmontes, en los puentes, etc.", pero siempre que fuese en trozos cortos en el último caso (24 pies), y con la disposición de apartaderos para los carruajes y demás transeúntes. Los ramales tendrán 30 pies de ancho, 22 de firme y 4 de paseo, además de cunetas.[12]

Estas mismas dimensiones son las que se adoptan en la ley del año 1851 ("ley Arteta"), que clasificaba las carreteras en generales, transversales, provinciales y locales; las dos primeras tendrán un ancho de calzada de 24 pies (6,68 m) y unos paseos de 6 pies (1,68 m), lo que determinaba un ancho total de 36 pies (10,02). En las provinciales, el ancho de la calzada se disminuía a 22 pies (6,13 m) y los arcenes a 5 pies (1,84 m), lo que suponía un ancho total de 32 pies sin contar cunetas, algo mayor que el propuesto por Larramendi para los ramales. En las carreteras locales, el ancho del firme se reducía a 20 pies (5,60 m), el de los paseos a 4 pies (1,18 m) y el ancho total a 28 m.[13]

Las dimensiones anteriores suponían un paso más en el proceso de reducción de los anchos arbitrarios de los caminos reales del siglo XVIII, el cual se va a concretar en la ley del año 1857, que, con la nueva clasificación de las carreteras en primer, segundo y tercer orden, va a fijar unos anchos aún menores, con los que se construirán incluso las carreteras del siglo XX.

Las carreteras de primer orden pasan a tener un ancho de calzada de 5,50 m y arcenes de 1,25 m. Las carreteras de segundo orden pasan a tener un ancho de calzada de 5 m y arcenes de 1 m, y para las carreteras de tercer orden se fijó un ancho de calzada de 4,50 m y unos arcenes de 0,75 m. La sección transversal que reproducimos de la tercera sección de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense es un ejemplo de lo antedicho. En los terrenos en ladera en los que esta sección se representa, el ancho del muro y el guardarruedas que se apoya encima forman parte del ancho del paseo lateral en la margen exterior, mientras que en la margen interior, al paseo se le añade el ancho de las cunetas, de 0,90 m en las carreteras de primer orden y de 0,60 m en las de segundo orden.

Las carreteras, como consecuencia de estos anchos, traían consigo trabajos de desmonte y terraplén importantes, aunque con las limitaciones de la época que comentábamos en el Capítulo VI, por lo que en la sección transversal tenían que venir fijados los taludes, junto con los muros, en los casos en que se quisiese limitar la excavación.

LOS TALUDES DE LA EXCAVACIÓN

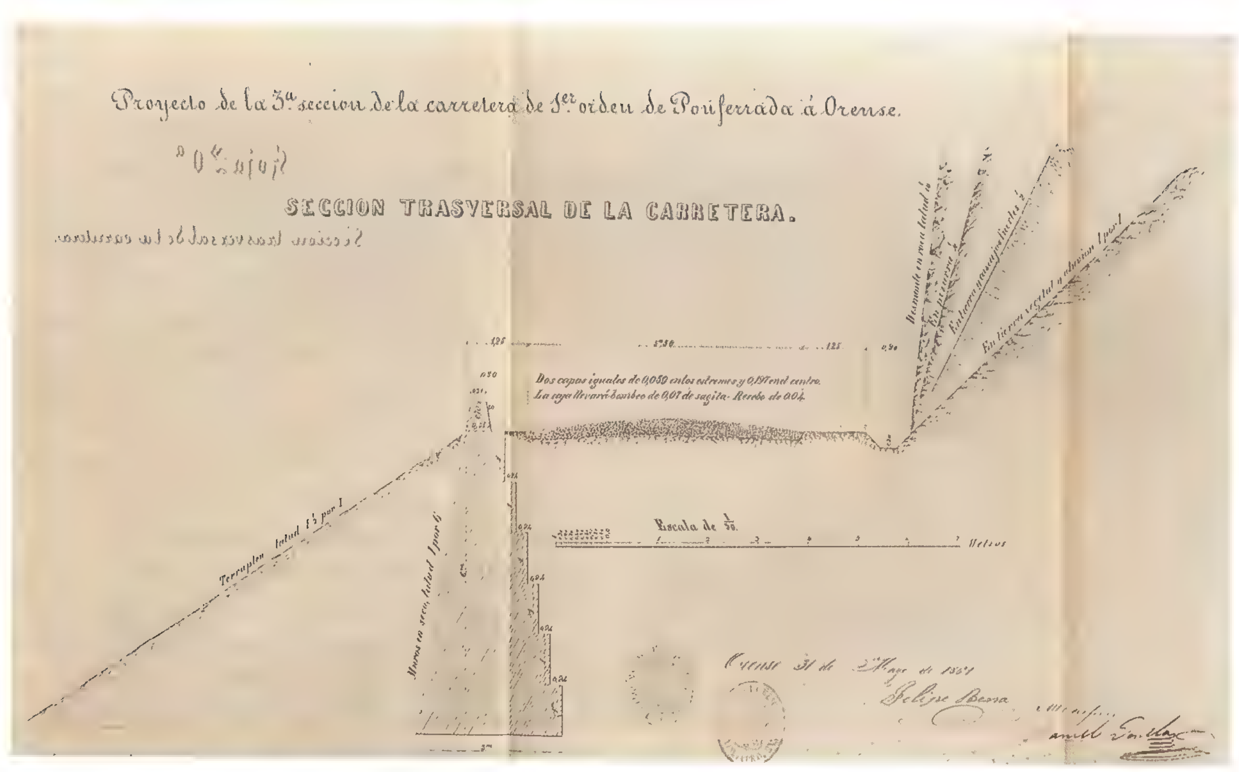
Los taludes que había que dar a la excavación estaban condicionados por el tipo de terreno. En el caso de excavación en roca o en terrenos duros, como ésta se realizaba a "pico o zapapico", los taludes tenían que ser lo más verticales posibles (1/10 en roca, 1/4 en pizarra, según la sección transversal de la carretera de Ponferrada a Orense). Si se trataba de terrenos menos consistentes, este talud debía ser mucho más tendido, pasando del 1/10 de los terrenos consistentes al 1/15 en los terrenos más flojos y arcillosos.[14] En la sección de la citada carretera se hace distinción además entre tierras y cascajos fuertes (1/2), y tierra vegetal y aluvión (1/1).

---

12. *Instrucciones de José Agustín Larramendi a Julián Rodríguez para el cumplimiento de su Comisión en Galicia*, 1834, en Sáenz Ridruejo, F., 1990.

13. Espinosa, P. C., *Manual de caminos que comprende el trazado, construcción y conservación*, 1855.

14. Espinosa, P. C., op. cit., 1855.



Sección transversal de la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense.
Del proyecto de la tercera sección de la carretera de pirmer orden de Ponferrada a Orense. Por Felipe Bena (1864).

Igualmente, el talud que había que dar a las tierras en caso de terraplén debía fijarse a efectos del cálculo de los movimientos de tierras, con incidencia en el presupuesto. Sabido es que para disminuir ese costo se intentaba compensar el desmonte con el terraplén en el dibujo de las secciones transversales. El talud del terraplén que se fijó en la carretera de Ponferrada a Orense es de 1 por 1/2, talud que, aunque debía de depender del material utilizado en el terraplén, se aproxima bastante al talud natural. Los terraplenes no se compactaban, y se esperaba, como decía Larramendi, a que hicieran asiento con las repetidas lluvias antes de echar el firme.[15]

LOS MUROS

Cuando la fuerte pendiente de la margen exterior (en caso del terreno en ladera), o los problemas de expropiación que podían generarse con la construcción de la carretera en terraplén (recordemos que los caminos reales, cuando atravesaban elevados terrenos agrícolas o pantanosos, estaban enmarcados por muros), obligaban a la construcción de muros de piedra, éstos se solían ejecutar, al igual que en el siglo XVIII, en seco, sin interposición de mortero. Así lo recomendaba también Larramendi en el Camino de Castilla a Orense.

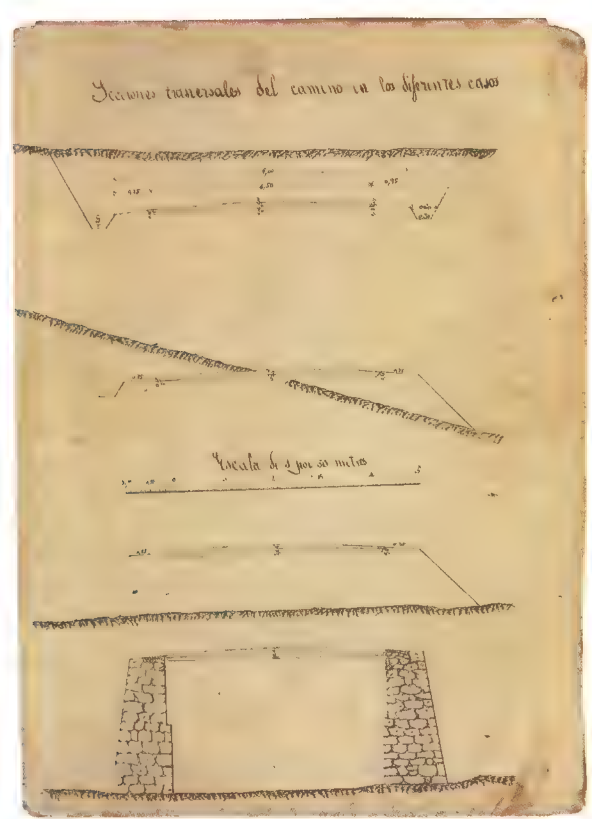
Las dimensiones de estos muros, que pueden verse en la sección que se reproduce aquí, estaban condicionadas por el talud que se daba a la cara vista (de 1/5 a 1/6) y por el número de escalones que se disponían entre ellos, representando cada uno un sobreancho de 0,25 a 0,35 m.

Si el muro se construía en seco, el ancho medio que solía darse era de 2/5, y si se construía con mortero, este ancho se disminuía a 1/3.[16]

La práctica profesional, debido al desconocimiento de la Mecánica de Suelos, a pesar de las aportaciones de Coulomb, seguía orientada a la utilización de muros tipo, cuyas dimensiones en el ramo de las carreteras han subsistido casi hasta hoy

15. *Instrucciones de José Agustín Larramendi (...)*, 1834, en Sáenz Ridruejo, F., op. cit.,1990.

16. Espinosa, P. C., op. cit., 1855.



Sección transversal de la carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son. Sección de Padrón a Santa Eugenia. Por Celedonio de Uribe (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.

en día. El drenaje del intradós, tan importante para la estabilidad de los muros, no aparece especificado en ninguno de los muros que acompañan a las secciones transversales de las carreteras de esta época.

El muro está rematado por el guardarruedas, en forma de tronco de cono, con la parte superior biselada, y aparece todavía como elemento característico de los tramos que se conservan de estas carreteras cuando no ha sido sustituido en la época actual por las horribles biondas o por barandillas.

EL FIRME

El elemento fundamental de la carretera, y sobre el que se planteaban en el siglo XIX distintas soluciones para resolverlo, era el firme, es decir la capa intermedia entre los vehículos y la explanada que daba soporte al camino. Abandonados en el último cuarto del siglo XVIII los firmes construidos por el sistema Gautier, por su excesivo coste, tanto de construcción como de conservación, la elección se planteaba entre distintas soluciones, algunas aplicadas ya a finales del XVIII, como el "sistema Tresaguet", y otras que iban a convertirse en la expresión de la ciencia del ingeniero de carreteras, como el "sistema Macadam".[17]

El sistema Tresaget, que comentábamos en el anexo anterior, implicaba la apertura inicial de una caja en la explanada, sobre la que se vertían tres capas de piedras, la primera con un grueso de 12 a 20 cm, disminuyendo el tamaño hasta la capa superior, formada por piedras partidas.

Una variante de este sistema fue la introducida por Telford, que confiaba también la buena resistencia del firme a la capa de piedras gruesas del fondo, sobre la cual vertía una capa de piedras machacadas, formando así un almendrón de unos 33 a 40 cm.[18] Era éste el sistema que proponía el Director General de Caminos Francisco Javier Barra en 1826 en el librito que escribió sobre la construcción de carreteras, en el que se incluían los distintos sistemas de ejecución de firmes.[19]

El sistema que supuso un cambio fundamental en la construcción de firmes fue, sin embargo, el propuesto por Mac Adam (1756-1838), ingeniero escocés que pasó los últimos diez años de su vida desempeñando el cargo de Inspector General de Caminos de Gran Bretaña.[20]

El argumento principal de Mac Adam era que el firme no debía encajonarse, ya que ello supondría mantener la humedad en la explanada, sino elevarse, para que el agua que penetraba por el firme pudiese desaguar lateralmente hacia las cunetas en los bordes del camino.

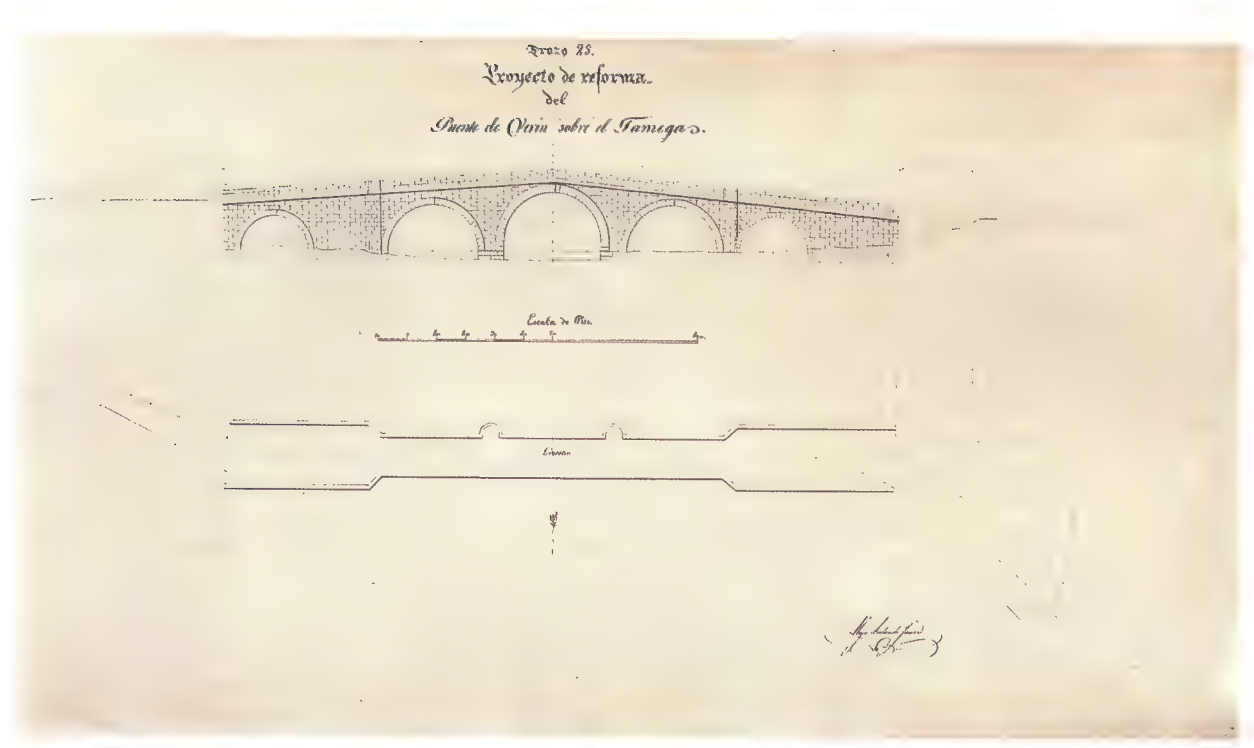
La resistencia de este tipo de firme quedaba confiada a tres capas de piedras de 4 o 5 cm de lado, que transmitían las cargas aminoradas a la explanada, por lo cual debía mantenerse en todo momento seca, ya que de lo contrario se deformaría al paso de los carruajes. Las condiciones de dureza y tamaño de las piedras eran también fundamentales, al resistir por rozamiento entre ellas, por lo que ha-

17. Acerca de otras soluciones intermedias puede consultarse Espinosa, P. C., op. cit., 1855, y Madrazo, S., op. cit., 1984, T.I, pp. 190 y 191.

18. Madrazo, S., op. cit., 1984, p. 192.

19. Barra, F. J., *Memoria sobre la construcción del pavimento o firme de camino*, 1820.

20. Madrazo, S., op. cit., 1984, pp. 191 y 192.



Proyecto de reforma del puente de Verín sobre el Támega, hoy desaparecido, para el paso de la carretera de primer orden de Orense a la portilla de La Canda. Del proyecto de dicha carretera. Archivo del MOPT.

bía que clasificarlas para eliminar los cantos rodados, gravas, tierras y arenas, presentes en los firmes anteriores del siglo XVIII.

Los firmes de "macadam" van a subsistir hasta mediados del siglo XX, cuando son sustituidos, inicialmente en la red principal, por los pavimentos de adoquín y de asfalto del Circuito Nacional de Firmes Españoles del año 1926 que comentamos en el Capítulo VII, uno de cuyos objetivos era solucionar "la imperiosa necesidad de cambiar el sistema técnico de construcción de firmes".[21] En los pavimentos de asfalto el "macadam" seguirá constituyendo la base del nuevo firme hasta hoy en día en carreteras que no tienen gran tráfico.

LOS PUENTES

La transformación de la red de caminos antiguos que supuso la construcción de las carreteras del siglo XIX, afectó, aparte de a la propia traza y sección del camino, a los principales condicionantes que impedían su continuidad en el paso de los ríos.

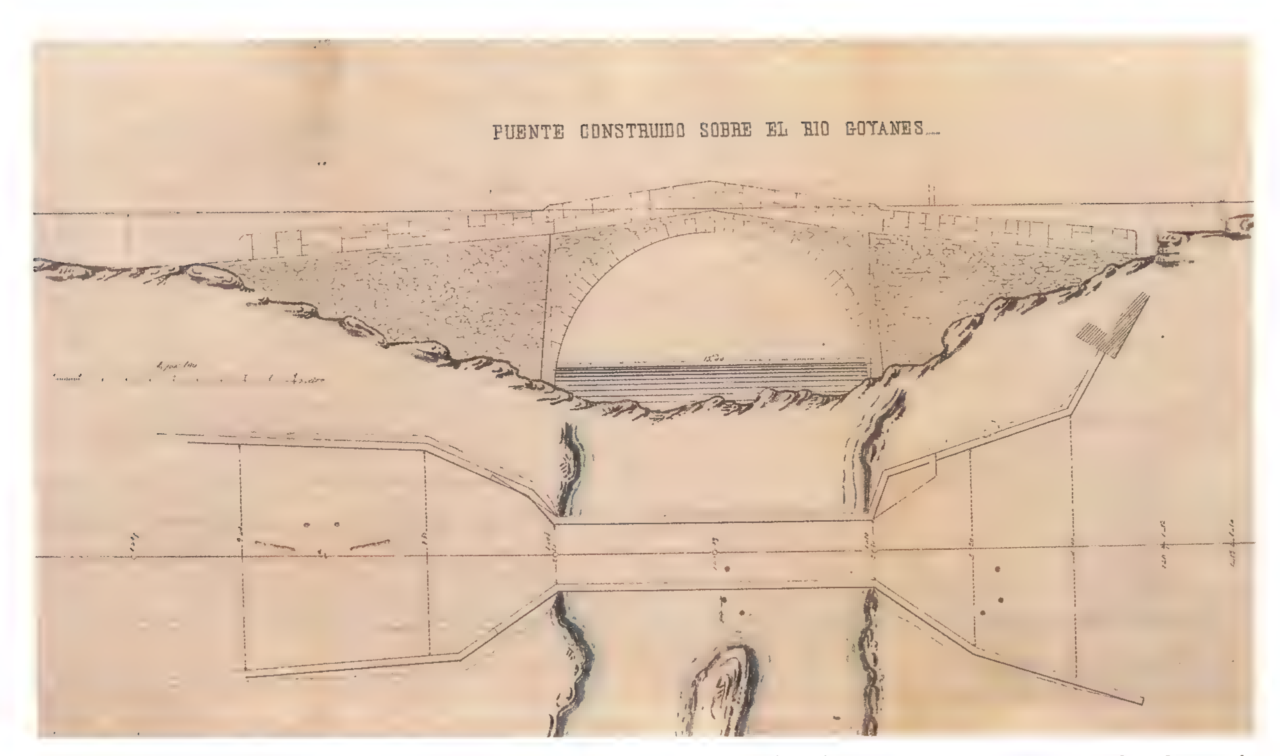
En el Capítulo V veíamos, en relación al estado de la red de caminos del XVIII, cómo las principales quejas se centraban sobre el estado de los puentes, tanto de piedra como de madera, y cómo todavía muchos caminos importantes encontraban su continuidad en el paso de barca.

LA SUSTITUCIÓN DE LOS PUENTES MEDIEVALES

La sustitución de los puentes de piedra, en su mayoría medievales, por otros adaptados a las nuevas condiciones de transporte, dependía del ancho de los mismos, del estado de ruina en que se encontraban, de la carestía del nuevo puente cuando superaba un obstáculo geográfico importante, y de la importancia de la carretera que los atravesaba.

En el siglo XVIII el Camino Real de Galicia y los Transversales de la Coruña a Santiago y de Santiago a Ponte Sampaio, habían exigido la construcción de puentes nuevos en la mayor parte de su trazado, a excepción del Ponte de Rábade, A Ponte Nova de Betanzos, Ponte Sigüeiro, Ponte Cesures y Ponte Sampaio. Algunos con características medievales, inadecuadas para el nuevo Camino Real, que se ha-

21. García Ortega, P., op. cit., 1982, p. 120.



Proyecto de reforma del puente sobre el río Goyanes en la carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son. Sección de Padrón a Santa Eugenia (1864). Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.

bían tratado de aprovechar, como era el caso del de San Alberto o del de Parga, fueron abandonados en el siglo posterior para el paso del mismo camino. Los puentes que se utilizaron en este sentido sufrieron las transformaciones en sus accesos que comentábamos en el anexo anterior. Igual ocurrió con otros puentes locales, como Ponte Maceira, en el camino a Fisterra.

Las transformaciones del siglo XIX fueron más drásticas, en el sentido de que no solamente afectaron a los puentes de piedra –en su mayoría sustituidos por otros nuevos al modificar la traza de la carretera el punto de paso del río– para adaptarlos a las nuevas pendientes y condiciones de transporte, sino que se construyeron nuevos puentes de piedra en sustitución de los anteriores de piedra o de madera (de vida efímera) y en sustitución de los antiguos pasos de barca.

Así, al lado de puentes de piedra medievales, como, por ejemplo, los de A Ramallosa, Maceira, Portomarín, Ponte Taboada o Ponte Navea, se construyeron puentes de arcos rebajados, típicos de la época. Aquellos puentes de piedra que habían subsistido en estado de ruina, como Ponte Deume, Ponte Ceso, Ponte de Noia, etc., fueron sustituidos por otros nuevos, derribándose la fábrica antigua. Otros, en los que el coste de la sustitución y la no existencia de un peligro de ruina inminente los hacían aprovechables, como Ponte Nafonso o el puente de Lugo, fueron ensanchados o reconstruidos en parte. Algunos, cuyo ancho se mostró en principio suficiente para la nueva carretera, como los romanos que permitían el paso del Sil en Ponte da Cigarrosa, o el Bibei en Ponte Bibei, fueron aprovechados casi hasta nuestros días.

Igual ocurrió con otros puentes medievales y modernos, como Ponte Sampaio, Ponte Vea o A Ponte Vella de Ourense, durante mucho tiempo el único paso sobre el Miño en los tramos medio y bajo de este río, hasta la construcción de Ponte Filgueira, Ponte Castrelo, el puente internacional de Tui y A Ponte Nova, a partir de finales del siglo XIX.

Estos últimos puentes, construidos ya con estructuras metálicas, estribos y pilas de piedra, sustituyeron a los pasos de barca anteriores, y constituyen los únicos ejemplos dignos de destacar, junto con el de

Proyecto del puente de San Fernando sobre el río Sil. Por Felipe Bena (1868). Del proyecto de carretera general de primer orden de Ponferrada a Orense. Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

Os Peares, el de San Clodio y el de O Barqueiro, que luego comentaremos, de los puentes construidos en el siglo XIX y comienzos del XX para el paso de las carreteras, ya que para el ferrocarril, como veremos en el anexo siguiente, los puentes construidos en Galicia fueron más dignos. Otros muchos puentes podrían citarse en sustitución de antiguos puentes de madera, como los de Ombreiro, Ponte do Porco, Carreira, etc.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUENTES DE PIEDRA

Desde el punto de vista técnico, la construcción de puentes de piedra en el siglo XIX no supuso ningún avance, excepto la generalización de las bóvedas elípticas, carpaneles y escarzanas, que habían puesto de moda en el siglo anterior los bellos ejemplos de Perronet. Los puentes con bóvedas escarzanas, que permitían la reducción de los anchos de las pilas, al trasladar los empujes a los estribos, se convirtieron en la expresión de los diseños de puentes de los ingenieros de caminos del siglo XIX, al presentar indudables ventajas de menor consumo de material, de desagüe, e incluso funcionales de rasante frente a las otras soluciones existentes, incluidas las de medio punto. Lo único que quedaba en este sentido por decidir era los rebajamientos que se daban a las bóvedas, respecto a los cuales los ingenieros españoles se pusieron de acuerdo en aproximarse a los máximos, en torno a 1/10 o a 1/12 de la luz. El rebajamiento de 1/10 fue muy común, al ser adoptado como máximo en los modelos oficiales.[22]

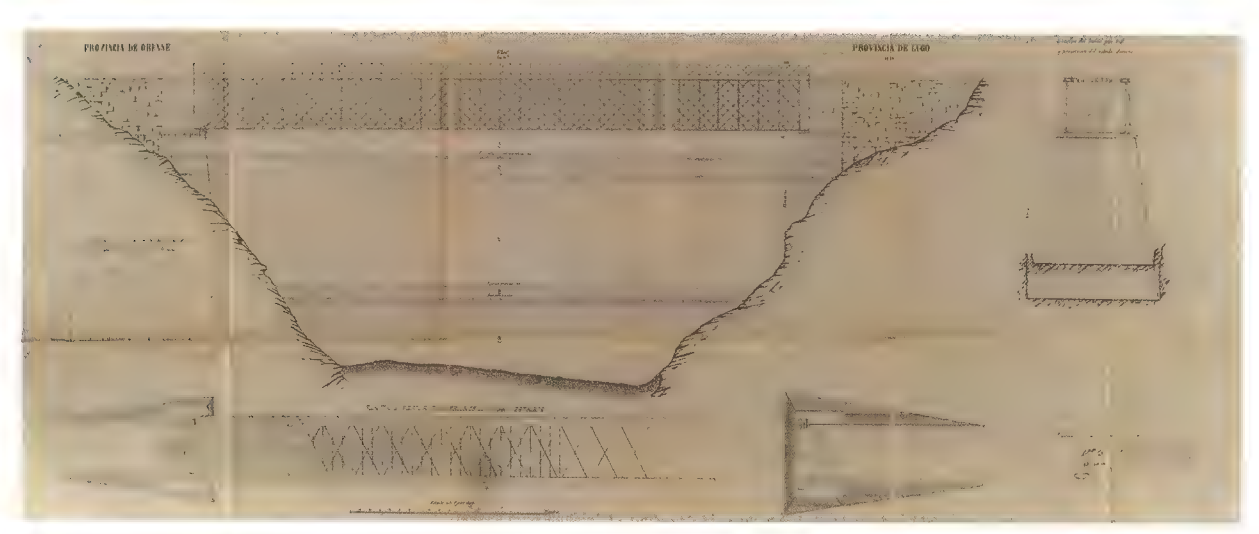
Un ejemplo de puente del siglo XIX en piedra, para el paso de una carretera, lo aportamos con el Puente de San Fernando sobre el Sil, que luego no se construyó, en donde aunque el rebajamiento es menor de 1/10, el resto de las características formales: sombreretes que rematan las pilas, taludes de las fábricas, despieces de las bóvedas, imposta de remate de las mismas, tímpanos en sillares o en mampostería, según los casos, pretiles que sirven de defensa, estribos que se ensanchan en los accesos, responden en todo a las características de un puente de esta época.[23]

En los grandes viaductos y en los puentes de mayor luz, las bóvedas de piedra requerían un conocimiento mayor de los materiales y del comportamiento resistente que en los puentes menores, sujetos a modelos y a reglas empíricas para su dimensionamiento.

La obra del ingeniero francés Sejourné «Grands voûtes», publicada ya en el siglo XX (1914), es un compendio de todo lo que se sabía en este campo. Sus aportaciones formales en relación a la construcción de bóvedas separadas ya habían sido aplicadas por Perronet en el siglo XVIII, con el Ponte de Sainte-Maxence sobre el Oise; Sejourné, sin embargo, supo aprovechar la utilización de los morteros de cemento en la construcción de bóvedas de mayor luz aún que las anteriores.

22. Ribera, J. E., *Puentes de fábrica y hormigón armado*, T. III, "Anteproyecto y obras de fábrica", 1936, p. 150.

23. Carretera general de primer orden de Ponferrada a Orense, Hoja Nº 32, leg. 146, 1868.



Proyecto del puente de Os Peares sobre el Sil en la carretera de tercer orden de Puebla de Brollón a Orense por Monforte. Por Enrique Trompeta (1868). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

Antes del siglo XIX no se conocían otros morteros que los de cal, con los que se conseguían, por otra parte, excelentes cimientos. Las grandes bóvedas del siglo XVIII, estaban hechas con piedras de talla, en las que las juntas eran muy delgadas. La más grande –decía Sejourné– es la de Plauen, cuyas juntas tienen de 10 a 12 mm de espesor, conteniendo un 45 % de mortero. Lo que se pide en el futuro es *"de plus en plus au mortier, de moins en moins à la taille"*.[24]

Con juntas de mortero de cemento y bóvedas separadas, unidas con un tablero de hormigón armado, construyó Sejourné el puente Adolphe de Luxemburgo, con 84,65 m de luz, que superaba en más de 30 m a las máximas luces conseguidas cincuenta años antes, llevando a los puentes de piedra a su máxima belleza, como en el caso del Pont des Amidonniers, también con bóvedas separadas y tablero de hormigón armado.

Sejourné es el último ingeniero significativo en la construcción de puentes de piedra, y da paso a las grandes realizaciones de los puentes franceses de hormigón armado, y después pretensado, representadas en la figura de Freyssinet.

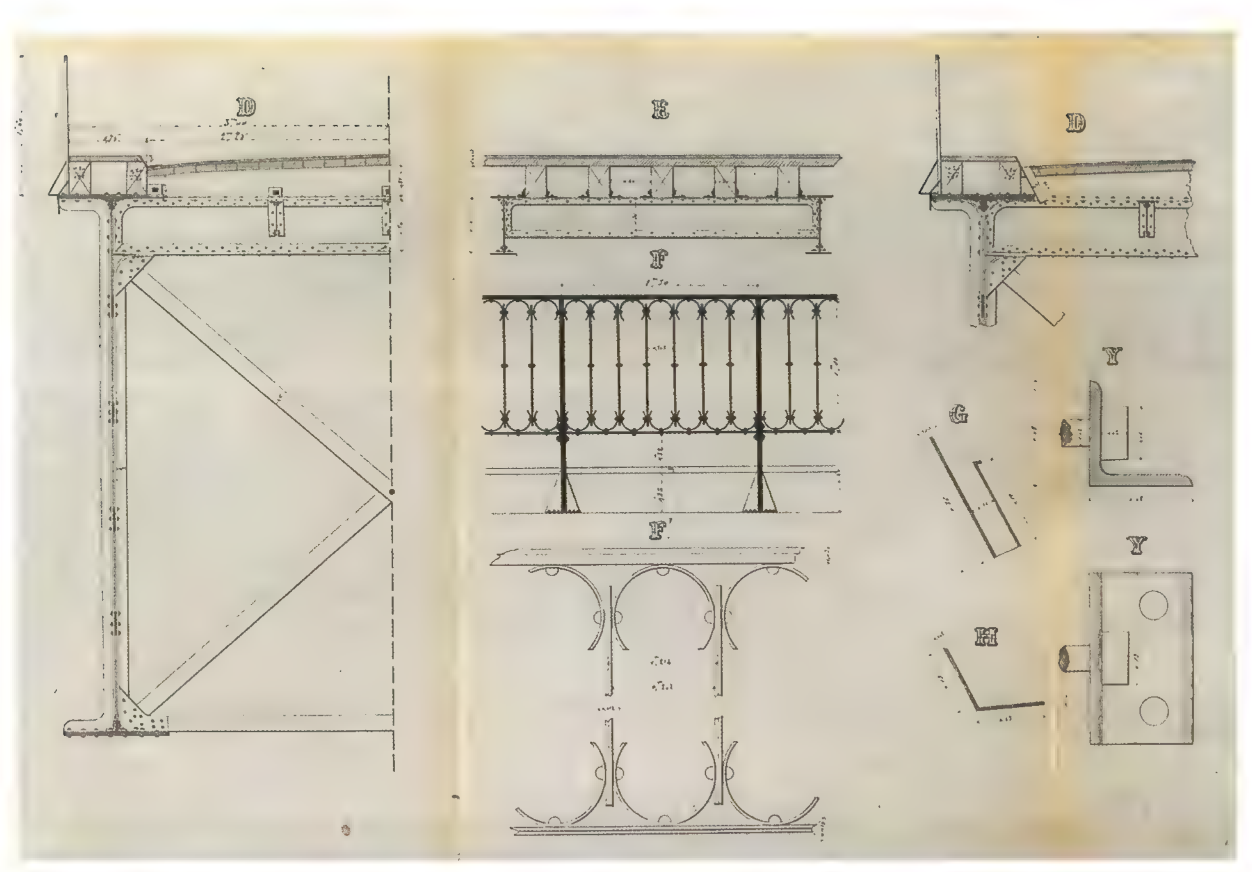
LOS PUENTES METÁLICOS

En España los libros de finales del XIX, como el de Gaztelu «Cálculo de la estabilidad de los puentes» (1896), se ocupan también, aunque en menor medida, de los puentes metálicos, para los que las soluciones que aportan, tanto de vigas planas como de celosías, incluyendo también la propia normativa para su cálculo, eran en todo herederas de las soluciones extranjeras. Gaztelu, al comparar los puentes de fábrica con los metálicos, adopta una posición ingenieril, al decir que "la elección recae siempre en la obra más económica, a no ser que la diferencia de coste sea de poca importancia, porque en este caso se debe dar preferencia al puente de fábrica, por ser mucho mayor su duración y menor los gastos de conservación". A este respecto, la luz del puente y las dificultades de cimentación en el lado del río solían ser decisivas. Así, "si los cimientos son fáciles, las avenidas de poca importancia y las fábricas baratas, convendrá en general el puente de fábrica, porque se podrán adoptar luces pequeñas". En cambio, para luces mayores "habrá que optar por los tramos metálicos".[25]

En cuanto a la elección entre los distintos sistemas de puentes metálicos, las vigas de alma llena, decía Gaztelu, se empleaban únicamente en luces pequeñas, que no excediesen los 12 m, y excepcionalmente, los 15 m. El puente de Os Peares sobre el Sil, que comentamos después, con 62 m de luz, se terminó en la misma época en que Gaztelu terminó su libro, mostrándonos hasta qué punto la teoría tenía poco que ver con la práctica.

24. Sejourné, P., *Grands voûtes*, T. V, 1914, p. 13.

25. Gaztelu, L., *Cálculo de la estabilidad de los puentes*, 1896.

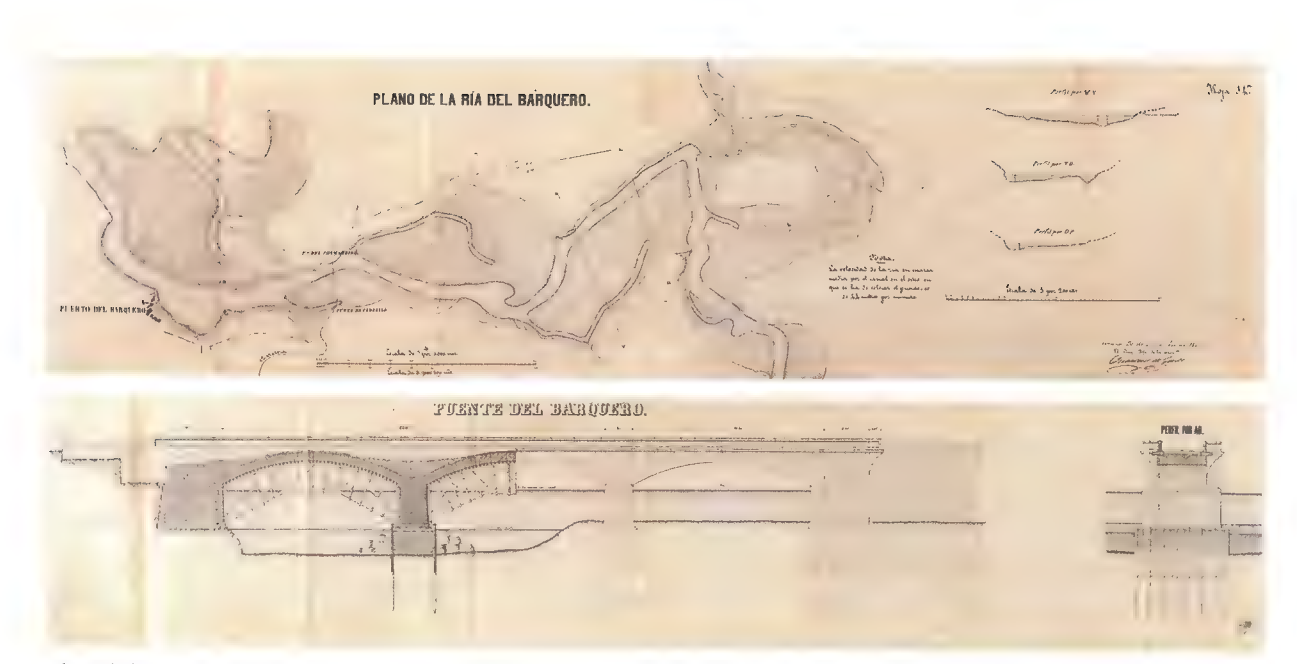


Secciones del tablero y de las barandillas del puente proyectado en Os Peares sobre el Sil. Por Enrique Trompeta (1868). Archivo de la Jefatura de Carreteras de Orense.

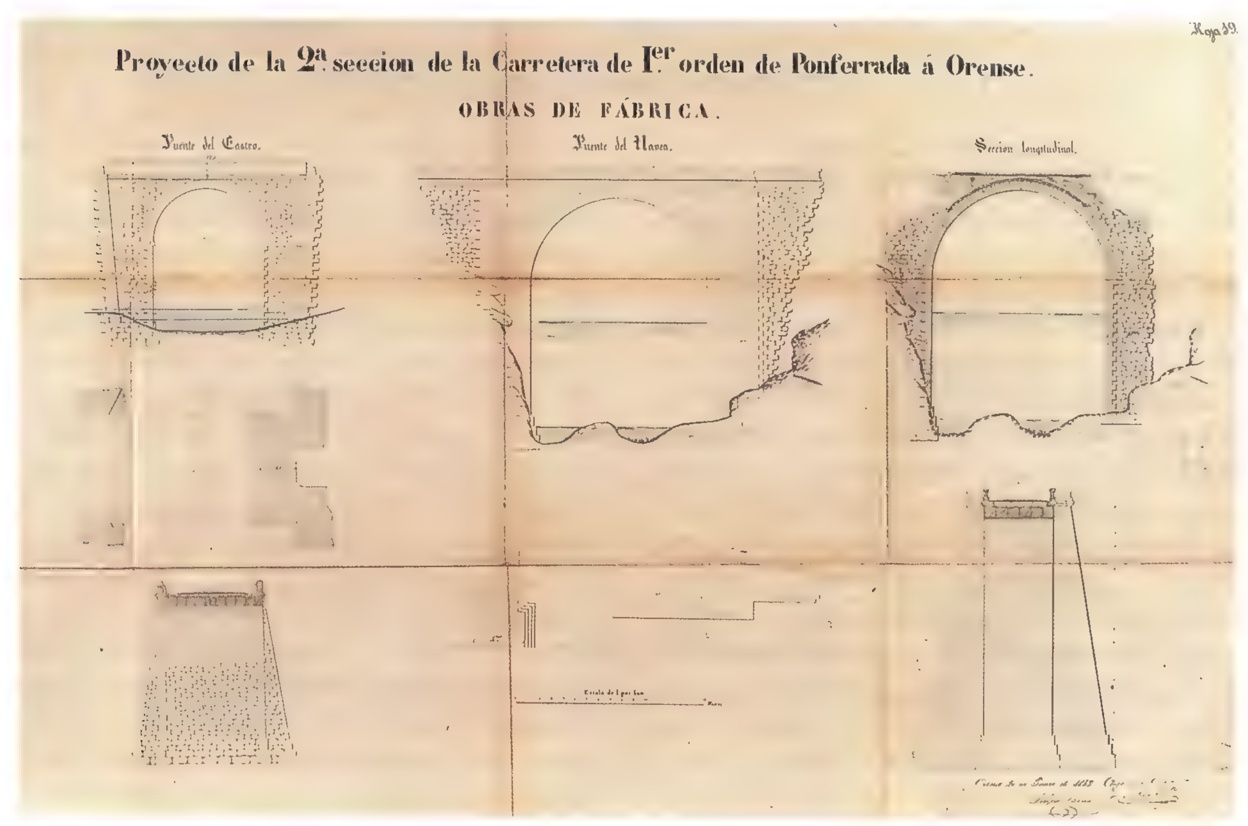
A partir de los 12 m, y hasta los 50 m, la solución que consideraba más satisfactoria era la de celosía, con cabezas rectas, de la que los ejemplos que veremos en el anexo siguiente, relativos al ferrocarril, son suficientemente indicativos. En Galicia el Ponte Filgueira sobre el Miño, con un tramo central de 48 m de luz, y accesos laterales de fábrica, construido en sustitución de la barca de Filgueira, y el Ponte San Clodio sobre el Sil, con dos vanos de 38 m de luz y un tercer vano menor, de 6 m, son ejemplos de la generalizada adopción de los puentes de tramos de celosía, más económicos cuando se trataba de superar vanos de luces más considerables que los de las bóvedas de fábrica, las cuales eran utilizadas con arcos de medio punto en los tramos de acceso.

Con un vano central de celosía de 62 m de luz proyectó el ingeniero Manuel Maese en 1880 el puente de Os Peares sobre el Sil, para la carretera de segundo orden de Puebla de Brollón a Orense, modificando un proyecto anterior de Enrique Trompeta del año 1868. Las condiciones de este río, profundamente encajonado en este tramo, impedían la colocación de una pila central, por lo que los puentes de fábrica no podían aportar una solución económica para el paso de un camino o carretera por este lugar. Durante mucho tiempo (documentado por lo menos desde la edad media), el paso de este importante camino que comunicaba la depresión de Lemos con la de Orense había estado realizándose en barca.

La solución de viga de celosía no fue la que se construyó, por sustituir la sociedad belga de construcción de obras públicas Braine le Compte, autora también del puente internacional de Tui, la viga de celosía por una de alma llena de 62 m de luz, que dejaba en evidencia las luces máximas supuestas por Gaztelu, e incluso, ya en el siglo XX, por Mendizábal (1928) para este tipo de puentes. El canto con el que se construyó esta viga fue de 5 m, equivalente a menos de 1/12 de la luz.



Plano de la ría del Barquero y proyecto de puente sobre la ría, con una solución distinta a la que luego se construyó. Del proyecto de carretera de segundo orden de Ferrol a Santa Marta de Ortigueira por San Saturnino. Por el Ayudante primero D. Cándido Salinas (1861). Archivo de la Jefatura de Carreteras de La Coruña.



Proyecto de obras de fábrica (pontones) en la carretera de primer orden de Ponferrada a Orense. Del proyecto de dicha carretera. Por Felipe Bena (1868).

Aunque el puente internacional de Tui es tanto de carretera como de ferrocarril, su estructura de puente cajón se adapta a la de otros puentes de ferrocarril construidos en Galicia, por lo que será tratado en el anexo siguiente. Responde, sin embargo, a la misma aspiración de superación de determinados obstáculos geográficos, como era el paso del Miño en su tramo bajo, en Tui, lo cual hasta la ejecución de los puentes metálicos no fue posible.

Otros ejemplos de superación de obstáculos geográficos nos los aportan tres grandes puentes metálicos de carretera de principios del siglo XX, uno sobre el Miño en Orense, A Ponte Nova de Ourense, de 1917, con un vano central en arco con tablero superior, de 75 m de luz, construido para relevar a A Ponte Vella de Ourense en su única función de paso; Ponte Castrelo, también sobre el Miño, en arco con tablero inferior, de 45 m de luz, construido para sustituir a la antigua barca de Castrelo; y finalmente el Ponte do Barqueiro, proyectado a finales del XIX y terminado en 1901, con tres vanos en arco de 48 m de luz y tablero inferior, en el que se cimentaron las pilas con cajones de palastro por medio de aire comprimido a 20 m de profundidad, y que representa la superación de los puentes al fondo de las rías con la que se inicia la era moderna (siglo XX) de construcción de puentes en Galicia.[26]

26. Véase Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia,* 1989, en donde se amplían las referencias de algunos de los puentes citados.

ANEXO III

LOS PLANOS DE LA RED DE FERROCARRIL DEL SIGLO XIX EN GALICIA
TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

LOS PLANOS DE LA RED DE FERROCARRIL DEL SIGLO XIX EN GALICIA TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

LOS PLANOS DE LA RED DE FERROCARRIL DEL SIGLO XIX EN GALICIA TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

LOS PLANOS DE LA RED DE FERROCARRIL DEL SIGLO XIX

Aunque el trazado de la red de ferrocarril construida en el siglo XIX en Galicia se apoya en los dos grandes troncos hidrográficos, el Miño y el Sil, con acceso único desde El Bierzo a través del valle del Sil para alcanzar la depresión de Monforte, el estudio de la red a una escala menor, más próxima al proyecto, dio lugar a distintas alternativas de trazado que pueden estudiarse en los proyectos que sirvieron de base a su construcción, los cuales supusieron una adaptación a la realidad geográfica de aquellos con los que se había obtenido la concesión de las líneas. Esta adaptación a la realidad se tradujo en un estudio más detallado del trazado y de las obras de fábrica.

Los planos generales que acompañan a estos proyectos, nos muestran las distintas alternativas de trazado manejadas, con una definición del terreno mejor, ya con curvas de nivel a una escala adecuada. Una de las alternativas que recogen es la que corresponde al trazado oficial, justificándose en la memoria descriptiva del proyecto sus ventajas frente a las demás.

El territorio impuso así en Galicia, como veremos, su lógica al trazado del ferrocarril, adaptándolo a los grandes troncos hidrográficos y a las depresiones tectónicas, al igual que había ocurrido con los caminos antiguos.

Los planos del ferrocarril, las memorias, los pliegos de condiciones facultativas y los presupuestos, nos muestran el rigor con que se realizaban los proyectos, sobre un conocimiento del territorio mejor que el de aquellos documentos redactados unos años antes que habían servido de base a la concesión. Aunque en algunas líneas fuese necesaria la redacción de proyectos reformados, éstos se circunscribían a tramos parciales, como por ejemplo el que redacta Mariano Carderera, que luego veremos, para solucionar el empalme de la línea de Redondela a Pontevedra con la de Orense a Vigo en Redondela. Los planos de las "obras de arte" son, por otra parte, de una gran belleza, y están realizados con todo cuidado, como ocurre con los planos de los puentes de la línea de Palencia a La Coruña.

A través de la lectura de las memorias descriptivas de los proyectos, entendemos también los planteamientos económicos con los que sus redactores justificaban la construcción de las líneas, de la misma manera, por ser los mismos autores, que se justificaban las carreteras.

El ferrocarril tenía que tener parada en la ciudad, o en el puerto. Los conflictos que se produjeron entre los ensanches decimonónicos y la ubicación de las estaciones (como ocurrió con las estaciones de La Coruña y Vigo) pueden analizarse en estos proyectos, así como los propios proyectos de las estaciones. En este aspecto urbanístico, de gran importancia para comprender el desarrollo de algunas poblaciones (como por ejemplo Orense), nosotros no vamos a entrar, limitándonos a mostrar la manera en que el ferrocarril se fue adaptando en Galicia al territorio en el siglo XIX, ante las condiciones estrictas que exigía su trazado, y las obras de fábrica con las que atravesó las principales dificultades orográficas.

La construcción del ferrocarril en el siglo XX entre Santiago y La Coruña, entre Zamora, Orense y Santiago, o entre Betanzos y Gijón, no será tratada en este anexo, como tampoco el ferrocarril entre Santiago y Carril, primer ferrocarril construido en Galicia. De él nos hemos ocupado en el Capítulo VI.

LA LÍNEA DE PALENCIA A LA CORUÑA

Los planos del proyecto del ferrocarril de Palencia a La Coruña, dividido en cinco secciones, que redactaron los ingenieros de caminos José Rafo, Joaquín Ortega y Celedonio de Uribe en 1857 para



Plano general del ferrocarril de Valladolid a La Coruña. Sección cuarta, de San Martín de Quiroga a Lugo (1857). Archivo del MOPT.

que Juan Martínez Picavia obtuviese la concesión de la línea, son suficientemente expresivos de los planteamientos geográficos que hicieron los redactores del proyecto para el trazado de la línea.[1]

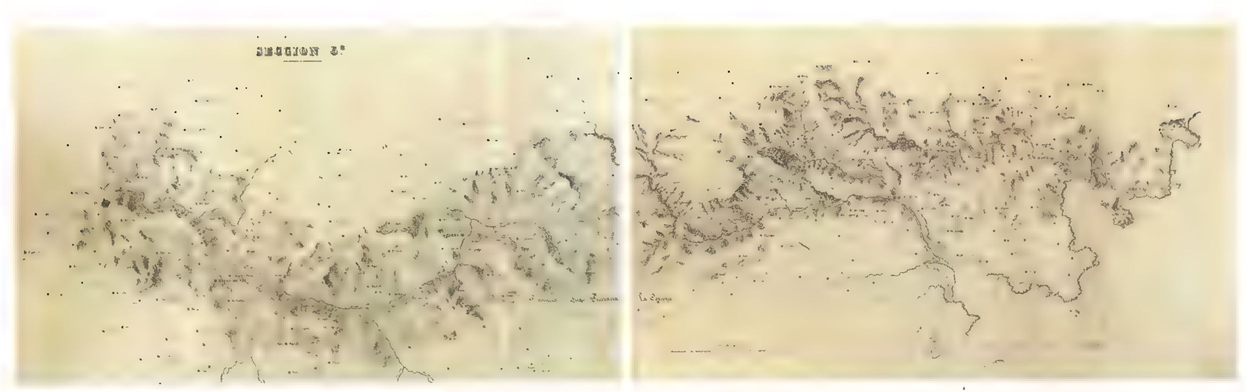
Dejando aparte la primera sección entre Palencia y León, cuya principal dificultad era el cruce del Esla, el cual se resolvió con un puente de celosía, y la segunda sección entre León y Ponferrada, con el temible paso del Manzanal, que se resolvió con el túnel llamado del Lazo entre Brañuelas y Torre,[2] la entrada en Galicia desde Ponferrada se realizaba por el valle del Sil, que a partir de Toral de los Vados muestra un encajonamiento profundo que sólo se abre en la depresión de Valdeorras.

LA ENTRADA POR EL VALLE DEL SIL

La vía romana Nº XVIII de Bergidum (el castro de Ventosa) a Braga, entraba también en Galicia por este lugar, pero la ascensión que ésta tenía que realizar hacia el paso de la sierra de La Encina de la Lastra, y el descenso posterior por Robledo y Rubiana hacia la depresión de Valdeorras, en donde volvía a alcanzar el valle del Sil, lo evita el ferrocarril siguiendo el citado valle, superando los radios mínimos que imponen las curvas del río al encajarse en los terrenos paleozoicos de las laderas, mediante la construcción de continuos túneles y puentes, debiendo incluso, por estos condicionantes de trazado, tener que cruzar y volver a recruzar el Sil en el tramo entre Requejo de Portela y Covas para evitar un meandro del río.

1. Ferrocarril de Valladolid a La Coruña. *Proyecto de la sección segunda desde León a Ponferrada. Sección tercera de Ponferrada a San Martín de Quiroga. Sección cuarta de San Martín de Quiroga a Lugo. Sección quinta de Lugo a La Coruña,* 1857, Archivo del MOPT, sala C-104, cajones 6, 7, 8, 9 y 10.

2. Puede verse un esquema del túnel en Wais, F., *Historia de los Ferrocarriles Españoles,* T. I, 1987, p. 260.



Plano general del ferrocarril de Valladolid a La Coruña. Sección quinta, de Lugo a La Coruña (1857). Archivo del MOPT.



Planos del trazado a su paso por el Sil del ferrocarril de Valladolid a La Coruña. Sección cuarta, de San Martín de Quiroga a Lugo (1857). Archivo del MOPT.

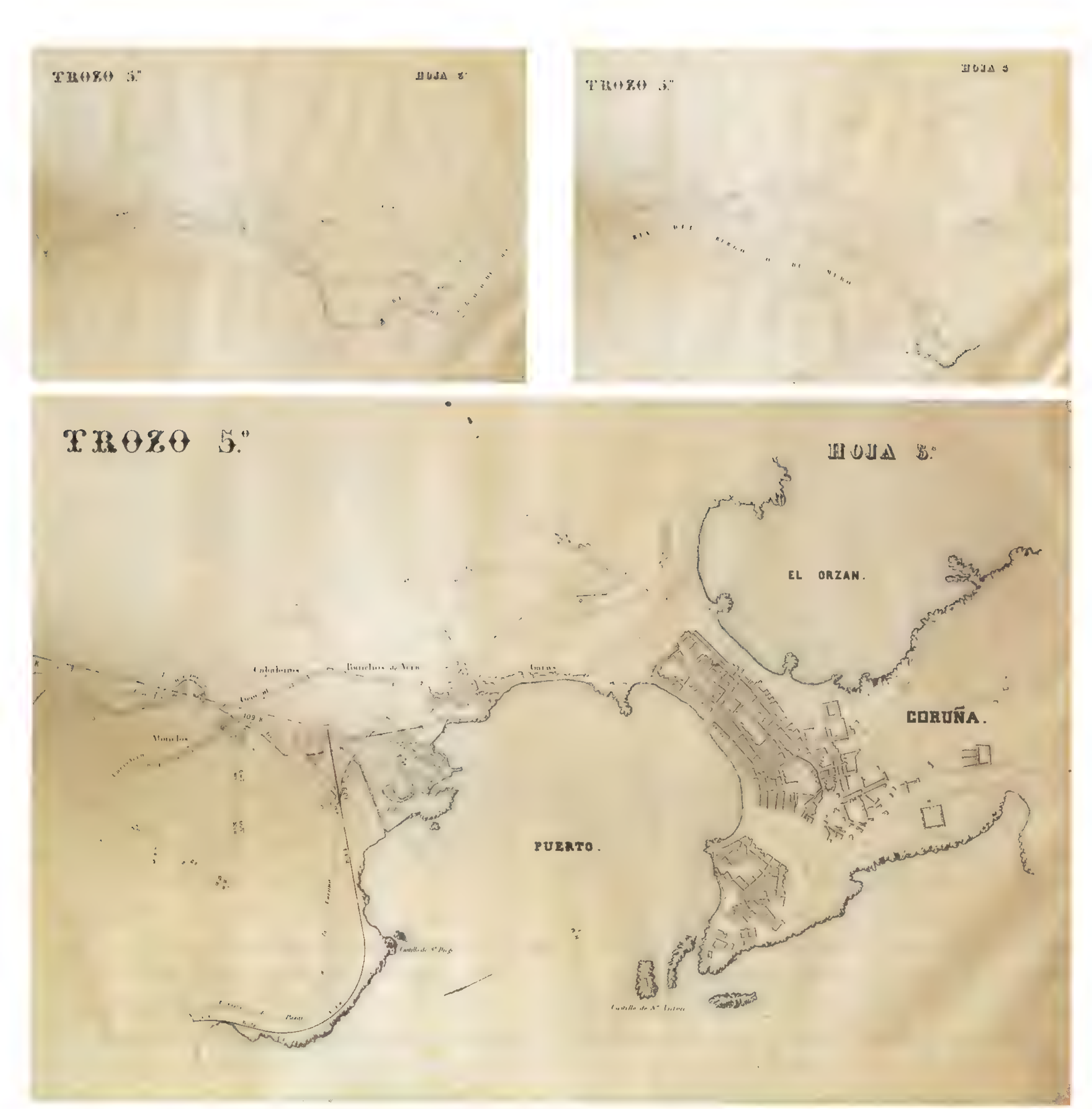
ENTRE LAS DEPRESIONES DE VALDEORRAS Y LEMOS

La elección de la entrada en Galicia por el valle encajonado del Sil hasta la depresión de Valdeorras desde la depresión del Bierzo, no ofrecía dudas, ya que era la única manera de mantener las pendientes máximas exigidas en el trazado del ferrocarril. La continuación desde Valdeorras hasta la depresión de Quiroga siguiendo el mismo valle, venía igualmente impuesta por la topografía, ya que las sierras de Larouco, Queixa y O Burgo, se alzaban sobre los valles de los ríos Bibei y Navea, también encajonados, haciendo inviable para el ferrocarril la solución elegida por la vía romana, el camino medieval y la carretera del siglo XIX para alcanzar la depresión de Maceda, después de superado el desnivel del alto del Rodicio.

Los únicos problemas que planteaba la continuación del trazado del ferrocarril por el valle del Sil hasta la depresión de Quiroga, eran constructivos, ya que el trazado en ladera obligaba a la construcción de la explanada en terrenos inestables, compuestos por pizarras, cuarcitas y esquistos –que dieron lugar después a muchos problemas durante la explotación–, teniendo que limitar la excavación mediante continuos muros de sostenimiento realizados con piedras colocadas en seco o con morteros de cal, o mediante túneles para superar los numerosos meandros del río, que trajeron consigo en terrenos tan inestables frecuentes problemas de desprendimientos.

A partir de la depresión de Quiroga, y en concreto de un poco más arriba, de Augasmestas, en donde el encajonamiento del río Sil es aún mayor, el trazado era dudoso, ya que aunque el objetivo era alcanzar el puerto de La Coruña por Lugo, apoyándose en la depresión de Lemos, el trazado podía en principio dirigirse por el valle del Sil hasta un punto intermedio, desde el cual ascendería hacia Monforte, o apoyarse en el valle también encajonado del río Lor, afluente del Sil, a partir de Aguasmestas, para alcanzar la depresión de Lemos.

El primer trazado fue el que eligieron los ingenieros de caminos redactores del proyecto del año 1857, el cual seguía el valle del Sil por la margen derecha hasta cerca de la barca de Parada de Sil, desde donde desviaba su dirección 90° hacia Mon-



Planos del trazado en su llegada a La Coruña del ferrocarril de Valladolid a La Coruña.
Sección quinta, de Lugo a La Coruña. E 1/100.000 (1857). Archivo del MOPT.

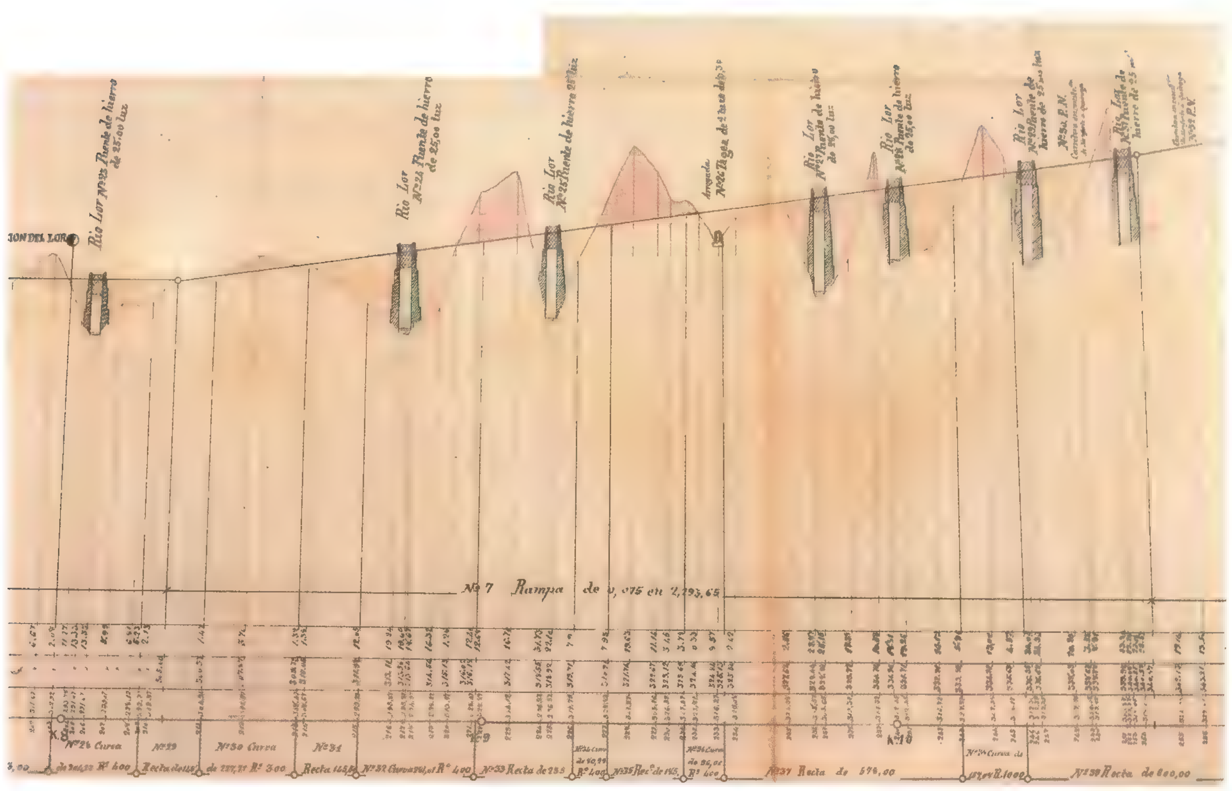
forte, alejándose del citado valle. En la mente de los redactores, sin duda, debía de estar la continuación del ferrocarril hacia Orense y Vigo por el valle del Sil hasta el cruce del Miño en Os Peares, desde donde retomaría el valle de este río hacia Orense, Tui y Vigo, como después hizo el ferrocarril.

El paso por el valle del Lor fue objeto previamente de un estudio especial en el que se plantearon distintas alternativas, como se refleja en la parte del plano general de los estudios del Lor que, junto con parte del perfil longitudinal del trazado elegido, reproducimos aquí.[3]

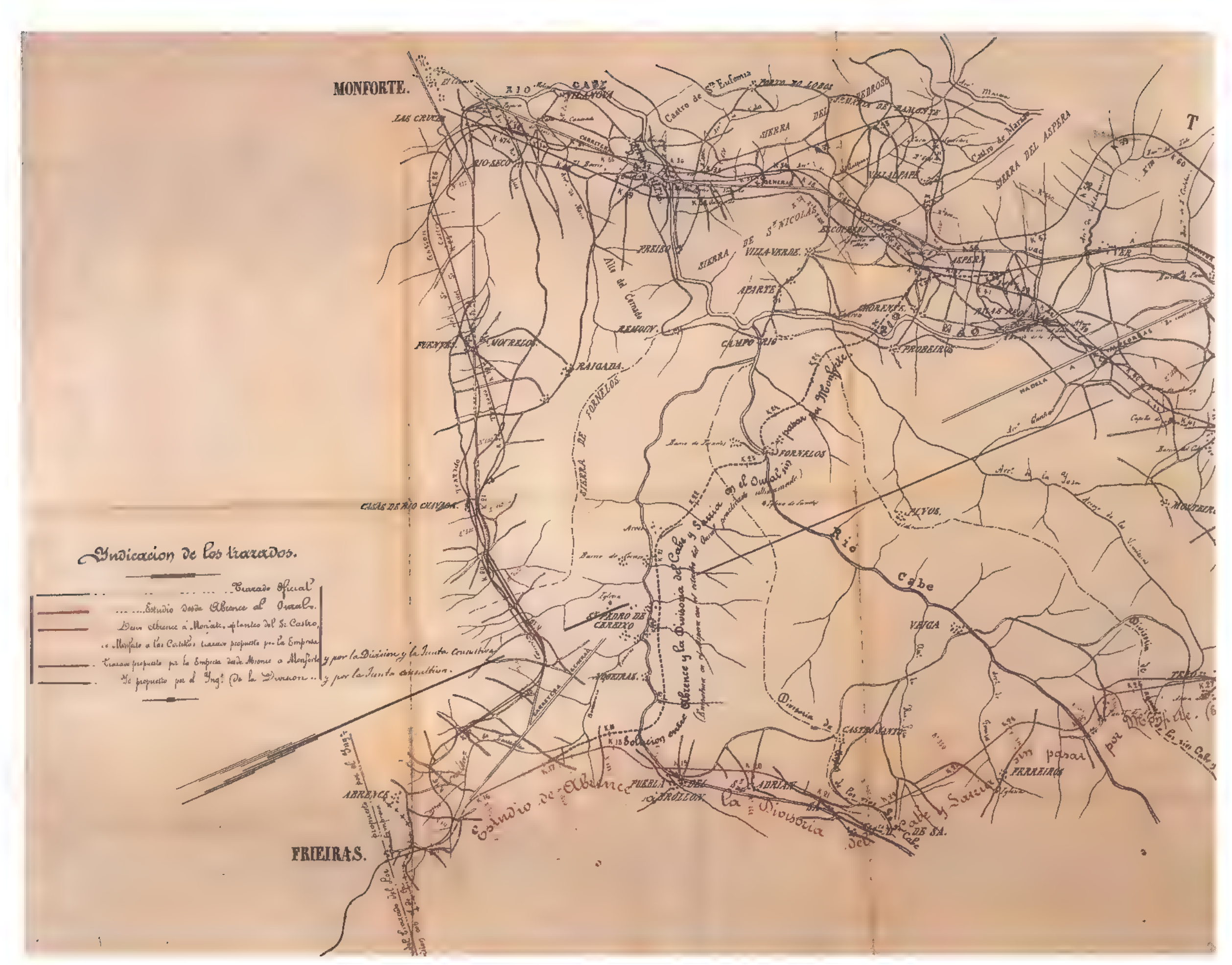
3. Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. *Plano general. Estudios del Lor.* Del *Informe sobre la modificación de la cuarta sección, propuesta por la empresa concesionaria.* Ingeniero: Enrique de León y Mesonero, 1870, Archivo General de la Administración, caja 27.367 O. P.



Parte del plano general de los estudios del Lor en la línea de Galicia (E 1/5.000) en el que se ven las distintas alternativas de trazado del "Informe sobre la modificación de la cuarta sección, propuesta por la empresa concesionaria". Ingeniero Enrique de León y Mesonero (1870). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.



Parte del perfil longitudinal de los estudios de Lor del Sr. Gasson en la línea de Galicia (E 1/5.000 y 1/500), dentro del "Informe sobre la modificación de la cuarta sección (...)" (1870). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.



Plano general de Abrence a la divisoria de los ríos Cabe y Sarria en el que se muestran las distintas alternativas de trazado. (E 1/25.000), dentro del "Informe sobre la modificación de la cuarta sección (...)" (1870). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.

Igual ocurrió con el paso por la depresión de Lemos, en donde se planteó un trazado directo desde Abrence (próximo a Barxa de Lor) a la divisoria de los ríos Cabe y Sarria, sin pasar por Monforte.[4]

ENTRE MONFORTE Y LUGO

Desde Monforte, y en dirección a La Coruña, se planteaban, igualmente, distintas alternativas. Aunque el trazado que proponían los citados ingenieros en el año 1857 era el que alcanzaba Lugo por la depresión de Sarria, sin otro obstáculo importante que el que representaba la superación de la divisoria de aguas entre los ríos Cabe y Neira, afluentes del Sil y del Miño, respectivamente, una comisión especial de ingenieros formada en 1864 para estudiar el Plan General de 1867, proponía alcanzar desde Monforte el valle del Miño, ascendiendo por este valle hasta Lugo. Esta propuesta, que fue rechazada por la Junta Consultiva del Plan General, demuestra cómo el desconocimiento de la geografía, debido a una mala cartografía, a pesar en este caso de la «Carta Geométrica de Galicia» de Fontán, determinaba trazados del ferrocarril apoyados en los grandes troncos fluviales.

Este hecho lo volvemos a encontrar en la continuación del ferrocarril hasta Lugo. Aunque el trazado propuesto en 1857 entre las depresiones de Lemos y Sarria fue el que luego se construyó, ellos mismos se ven en la obligación, a partir del valle

4. Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. *Plano general de Abrence a la divisoria de los ríos Cabe y Sarria.* Del *Informe sobre la modificación de la cuarta sección (...)* citado anteriormente, 1870.



Plano general de Abrence a la divisoria de los ríos Cabe y Sarria en el que se muestran las distintas alternativas de trazado. (E 1/25.000), dentro del "Informe sobre la modificación de la cuarta sección (...)" (1870). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.

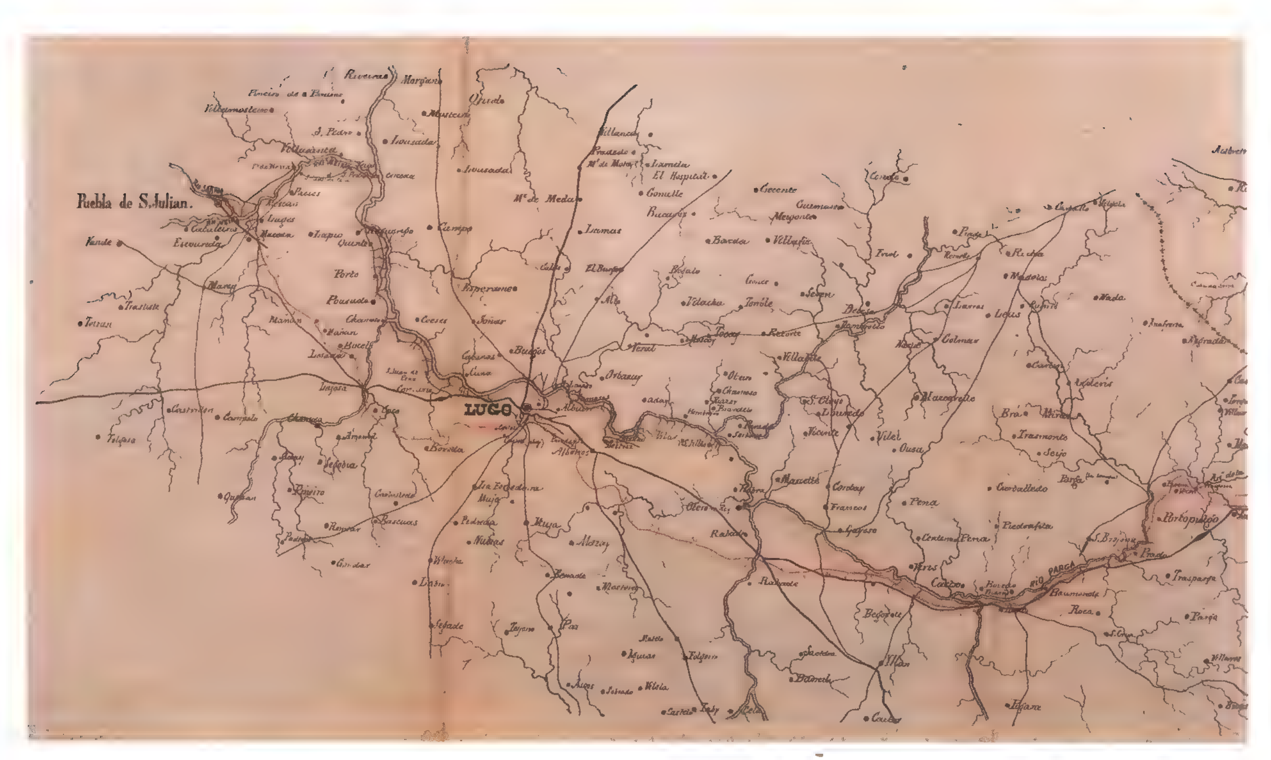
del Sarria, de apoyarse en el valle del río Neira para alcanzar el del Miño (en este tramo menos encajonado) y Lugo. El trazado que luego se construyó a partir de Puebla de San Xulián, por la meseta de Lugo, resulta, indudablemente, más directo que el anterior, y muestra un mejor conocimiento del territorio, lo que se refleja en el plano que reproducimos de ambos trazados.[5]

ENTRE LUGO Y LA CORUÑA

Entre Lugo y La Coruña las diferencias entre el trazado recogido por el proyecto del año 1857 que sirvió de base a la concesión, y el que finalmente se construyó, son también significativas y responden a los mismos criterios iniciales de proyecto.

Entre Lugo y Begonte el proyecto llevaba el trazado por los valles de los ríos Miño y Ladra, cruzando el Miño en un punto próximo a Outeiro de Rei, mientras que el trazado construido lo cruza por Rábade. La idea de alcanzar la ciudad de Lugo, para lo que fue necesario construir el viaducto de La Chanca, no estaba recogida en el proyecto primitivo, aunque sí la ubicación de la estación en su proximidad, colocándola en una zona próxima al puente sobre el Miño. El paso por Lugo, apoyándose en la meseta que domina los valles de los ríos Miño y Ladra, modificó totalmente el trazado inicial entre los lugares citados.

5. Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. *Croquis general de la zona de terreno donde se hallan comprendidos los tres estudios practicados entre La Coruña y San Julián de Neira* (tomado de la *Carta Geométrica de Galicia* de Domingo Fontán). E. 1/100.000, 1886, Archivo General de la Administración, caja 27.366 O. P.



Croquis general de la zona de terreno donde se hallan comprendidos los tres estudios practicados entre La Coruña y San Julián de Neira (1866). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.

A partir de Begonte, y en dirección a Parga y Portovello, el trazado no ofrecía dificultad, ya que bastaba con construirlo elevado en terraplén en muchos tramos sobre los terrenos inundables de la margen izquierda del río Parga para alcanzar con pequeñas pendientes el paso natural de la Dorsal Gallega por el balneario de Pardiñas. Por este mismo lugar había pasado el Camino Real. La construcción de este camino, sin embargo, por Montesalgueiro y Betanzos se demostró inviable para el ferrocarril, ya que hubiese requerido grandes puentes para superar los valles encajados de los ríos Mandeo y Mendo. El proyecto de 1857 buscaba a partir de Portovello el valle del Mandeo, siguiendo por la margen izquierda de este río hasta las proximidades de Aranga y Feás, retomando después el valle del Mendo para dirigirse a Cortiñán, Cambre y La Coruña.[6]

El trazado que después se construyó modificó sustancialmente el anteriormente proyectado, al dirigirse por Curtis y Cesuras también a Cortiñán, dando un rodeo enorme. El paso por Betanzos, que evitaba tanto el trazado primitivo como el que después se ejecutó, tenía el condicionante de la necesidad de pasar por su proximidad, ya que de aquí debía derivar el ferrocarril hacia Ferrol.

LA ESTACIÓN DE LA CORUÑA

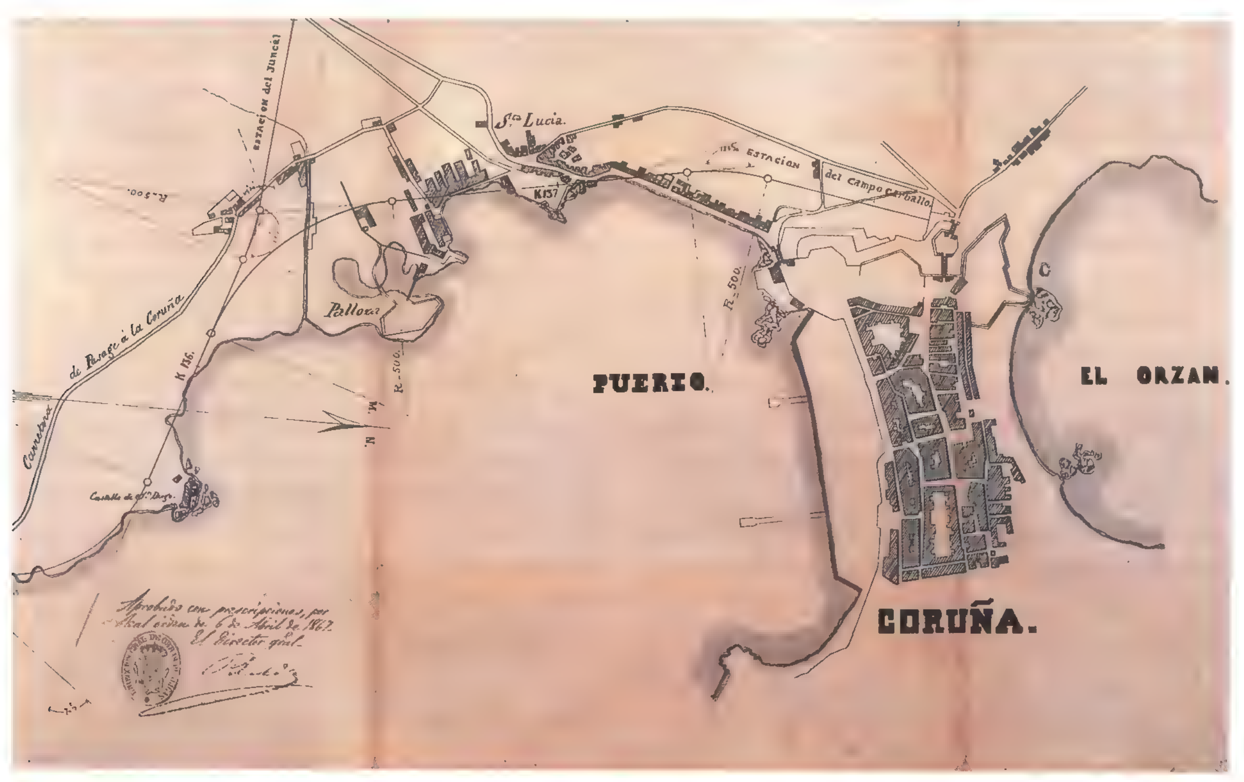
La polémica en torno a la ubicación de la estación de La Coruña, común también a otras ciudades, como luego veremos en Orense, Vigo y Pontevedra, muestra además que una vez hecho el proyecto definitivo, el cual data de 1865, las demandas de mayor centralidad de la estación podían introducir nuevas modificaciones en el trazado final de la línea. En La Coruña, el Ayuntamiento, respondiendo a las demandas de los vecinos, intentó ubicarla en el Campo de Carballo (cerca de la actual plaza de Pontevedra), en lugar de en El Juncal, que fue donde finalmente se construyó (aunque posteriormente fue trasladada a su emplazamiento actual). Ambas ubicaciones pueden verse en el plano que se reproduce.[7]

6. Véase el plano que se reproduce del ingeniero Pedro de Mesa (1866). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia, Archivo General de la Administración, caja 27.366 O. P.

7. Aparte de en el plano que se publica (Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia, Archivo General de la Administración, caja 27.366 O. P.), puede verse esta polémica en Wais, F., op. cit., 1982, p. 258.



Croquis general de la zona de terreno donde se hallan comprendidos los tres estudios practicados entre La Coruña y San Julián de Neira (1866). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.



Alternativas estudiadas para la ubicación de la estación de La Coruña (1867). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.

El proyecto inicial del ferrocarril que unía Orense con Vigo lo redactó Francisco Javier Boguerín en 1860, obteniendo con él Juan Flórez en 1863 la concesión de la línea. La cesión posterior a la Compañía de Medina del Campo a Zamora de esta concesión supuso el comienzo de la construcción del ferrocarril, según el trazado propuesto por Boguerín.[8]

El trazado seguía estrictamente la margen derecha del Miño hasta Guillarei, en las proximidades de Tui, en donde estaba previsto el enlace con la línea de Portugal.

Desde Guillarei el ferrocarril ascendía hasta Porriño (desechándose el trazado paralelo al río Louro), y hasta Redondela, desde donde a través de un trazado ajustado a la costa llegaba a Vigo. La principal dificultad de este trazado, el cruce del hondo valle de Redondela, la había resuelto Boguerín aumentando las pendientes de los accesos hasta un 1,6 y 1,7 % en la corta extensión de 4 km. Igualmente, para ajustarse a las laderas del río Miño había tenido que proponer curvas de radio 300 m, inferiores a los mínimos admitidos por el Pliego de Condiciones Generales de 1856 (de 400 m, y sólo en circunstancias excepcionales de 350 m).

MODIFICACIÓN EN EL PROYECTO ORIGINAL

Al hacerse cargo de este tramo la Compañía de Medina del Campo a Zamora y de Orense a Vigo (nombre con el que pasó a denominarse la compañía antes citada), introdujo modificaciones en el proyecto original. Una de estas modificaciones fue la sustitución de los viaductos de hierro de menor luz por viaductos de fábrica.[9]

Estas modificaciones, a juicio del delegado de la compañía en la memoria que redacta en 1870 del estado de los trabajos del ferrocarril, acompañando los planos y perfiles generales del proyecto y las variaciones introducidas en éste, eran necesarias, no dudando que la Inspección "ha de apreciar la alta conveniencia de reducir en lo posible las importantísimas obras que hay que ejecutar en la línea de Galicia si quiere que ésta llegue a un pronto y feliz término".[10]

Las modificaciones introducidas en el proyecto primitivo eran justificadas basándose en correcciones de la traza horizontal o de la rasante para reducir el importe de los desmontes y terraplenes, suprimir túneles, como el de Valdepeiro, de 645 m, o reducir la longitud de otro previsto con 1.280 m y que se podía transformar en dos de 60 y 188 m. Estas modificaciones eran consideradas por el autor de la memoria "como errores a los que están sujetos los trabajos humanos".

Estos errores se referían también a la nivelación de algunos puentes, "en los que hay errores de hasta un metro sesenta centímetros", y a la previsión de obras de fábrica, sobre todo en la sexta sección, "en donde siguiendo la traza oficial se haría indispensable la construcción de un túnel allí donde se suponían ligeros desmontes".

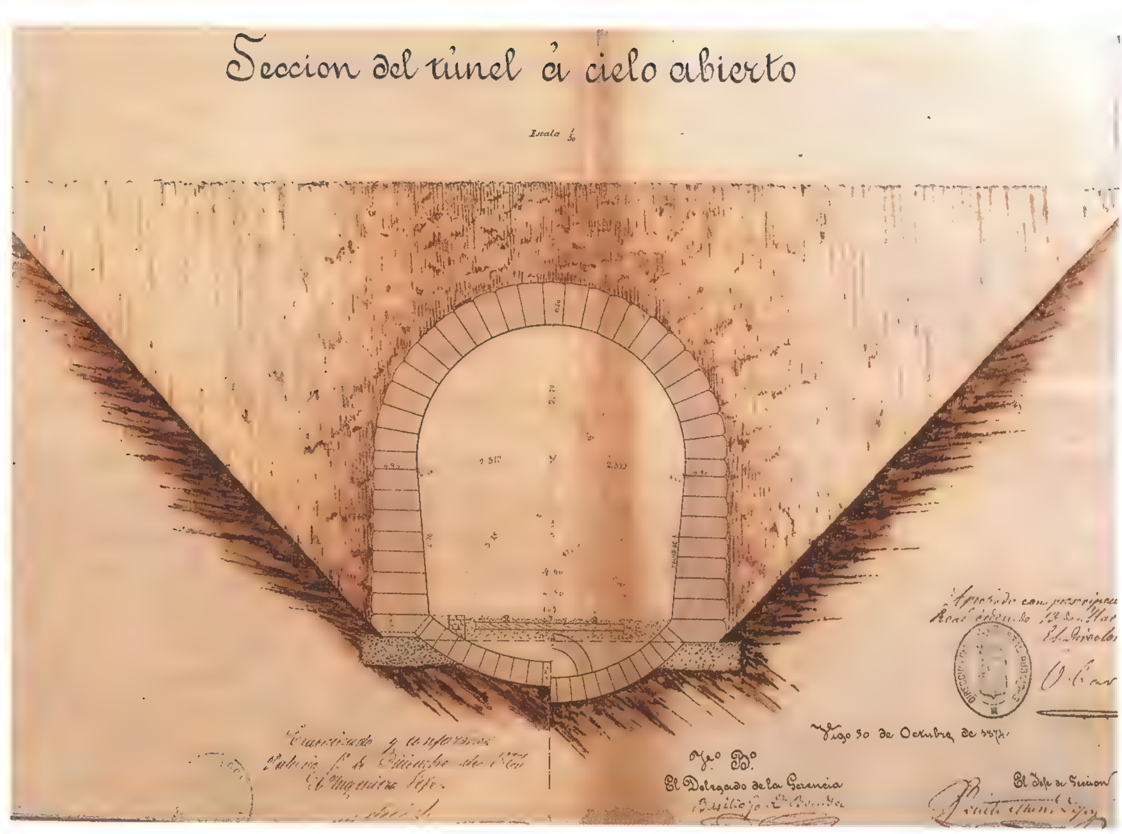
EL TUNEL DE LOS BALOS

Algunos túneles, por otra parte, se habían quedado cortos, como ocurrió con el túnel de Los Balos (cerca de Saxamonde), en el que los movimientos de tierra que se originaron en la trinchera contigua al túnel dieron lugar a obstrucciones periódicas de la caja de la vía. Estos movimientos se intentaron evitar primero "adquiriendo los terrenos de la zona del movimiento para convertirlos en secanos, y ver si evitando que las tierras se empapasen en agua, cesaban en su corrimiento", y después "construyendo muros de sostenimiento al pie de la trinchera, con profundas fundaciones que tampoco salvaron la dificultad, ya que a los pocos meses de su construcción, por efecto del enorme empuje sobre ella se notó un gran panceo, y después el desplome, siguiendo un movimiento de avance, que no ha cesado en tres años, hasta que ha resultado un cegamiento de la trinchera, produciéndose grandes grietas en el escarpe y ladera, que hasta llegan a amenazar la seguridad de la carretera que dista, del punto en cuestión, unos 500 metros". Vista la ineficacia completa de los procedimientos empleados "sólo resta uno, que, ciertamente ha de responder al ob-

8. Ferrocarril de Orense a Vigo. *Memoria y Presupuesto,* 1860, Ingeniero: F. J. Boguerín.

9. Ferrocarril de Orense a Vigo. *Proyectos de viaductos de sillería para sustituir a otros de hierro.* Ingeniero: Ángel García del Hoyo, 1865, Archivo General de la Administración, caja 27.408 O. P.

10. Ferrocarril de Orense a Vigo. *Memoria sobre el estado de los trabajos del ferrocarril de Orense a Vigo acompañando los planos y perfiles longitudinales del proyecto y de las variaciones introducidas en éste,* firmado por el delegado de la compañía de los ferrocarriles de Medina del Campo a Zamora y de Orense a Vigo, Basilio González Posada, en octubre de 1870, y aprobado por el Ingeniero Jefe Ángel Aparicio en 1871, Archivo General de la Administración, caja 27.408 O. P.



Sección del túnel a cielo abierto de Los Balos (1871). Ferrocarriles de Orense a Vigo "Proyecto de prolongación a cielo abierto de la parte norte del túnel de los Balos". Año 1874. Archivo General de la Administración.

jeto, y consiste en prolongar el túnel, a cielo abierto, en la longitud de unos 90 m, que es la zona en que se ejercen los movimientos expresados".[11]

Las modificaciones introducidas por la compañía en el proyecto original exigieron la presentación de un proyecto completo, para que fuese aprobado por la Junta Consultiva de Caminos.[12]

Entre los cuarenta planos de este proyecto se encontraban los correspondientes a la obra más importante del trazado, el viaducto sobre el valle de Redondela, cuyo proyecto inicial fue modificado después por la constructora adjudicataria (Compagnie de Fives Lille).[13]

LAS ESTACIONES DE ORENSE Y VIGO

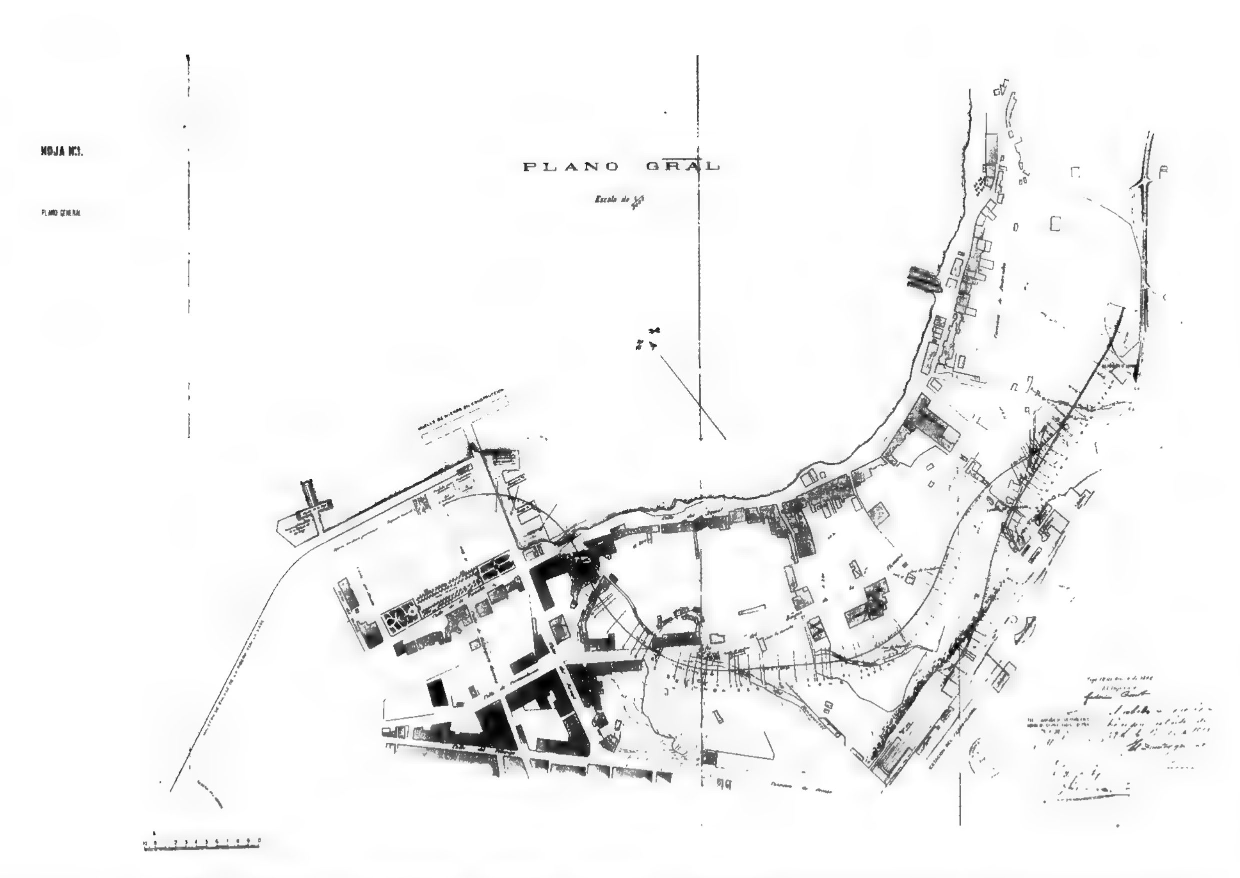
El proyecto primitivo de ferrocarril de Orense a Vigo dejaba además sin resolver otros problemas importantes, como la ubicación de las estaciones de Orense y Vigo. En el primer caso, aunque la fijaba en la margen derecha del Miño, su ubicación no era del agrado de la población, que prefería ubicarla en la margen izquierda, debido a los problemas de paso que se podían originar por la conexión con la otra margen a través del único puente existente, A Ponte Vella. En el proyecto tampoco se consignaba presupuesto ni proyecto para la misma, al no saberse si debía servir para la línea directa a Galicia desde Zamora o para la prolongación de la línea de Vigo a Orense hasta Monforte.

En el segundo caso, el proyecto de Boguerín no había podido tener presentes "las nuevas construcciones de casas particulares que se han verificado durante este plazo, ni las exageradísimas pretensiones de los propietarios que hoy pretenden que se consideren sus

11. Ferrocarril de Orense a Vigo, *Proyecto de prolongación a cielo abierto de la parte norte del túnel de los Balos,* 1874, Archivo General de la Administración, caja 27.408 O. P.

12. Ferrocarril de Orense a Vigo. *Primera y segunda parte* (comprende dos cuadernos y 40 planos), 30 de julio de 1871, Servicio Histórico Militar, Sección España, Reino de Galicia, legs. 4.400, 4.478, 4.480, 4.481 y 4.482.

13. Ver a este respecto Ferrocarril de Orense a Vigo, *Proyecto de puentes y viaducto de ferrocarril de Orense a Vigo,* 1870 (falta plano); y *Memoria que corresponde al proyecto de tramos metálicos para el Viaducto de Redondela,* 1872, Archivo General de la Administración, caja 27.408 O. P.



Proyecto de un ferrocarril de enlace de la estación de Vigo con el puerto. Por Federico Cantero (1892). Compañía de Ferrocarriles de Medina del Campo a Zamora y de Orense a Vigo. Archivo General de la Administración.

terrenos como solares, por las razones de haberse dedicado a construcciones urbanas toda aquella parte de la población, lo cual hace imposible de todo punto fijarse la estación de Vigo en el sitio ya aprobado por el Gobierno". Para resolverlo era necesario un prolijo y detenido estudio que conciliase las necesidades del servicio con las circunstancias de la población "problema tanto más difícil de resolver, cuanto que la fuerte inclinación de las laderas, lo reducido y dividido de la propiedad en esta provincia, y las razones anteriormente dichas, hacen que sólo bajo un grande y elevado espíritu pueda resolverse esta cuestión".[14]

RAMAL DE ENLACE CON EL PUERTO DE VIGO

El proyecto dejaba también pendiente –incluso el reformado que presentó la compañía en 1871– el problema del ramal de enlace de la estación de Vigo con el puerto. El emplazamiento final de la estación a 45 m sobre el nivel del mar, hacía sumamente penoso el traslado de las mercancías desde el puerto hasta la estación, siendo el comercio de Vigo el primer interesado en este ramal "por cuanto tiene que hacer el transporte de mercancías empleando la fuerza animal, con pérdida de tiempo y gastos considerables que vienen a gravar sus especulaciones". La construcción de este ramal era tanto más necesaria cuanto que se esperaba que con el nuevo muelle de hierro en construcción "afluyese al puerto de Vigo la mayor parte del movimiento que hoy afluye a otros del Cantábrico". El proyecto del ramal de enlace fue redactado en 1892 por el ingeniero Federico Cantero, y a continuación comenzó su construcción.[15]

14. Ferrocarril de Orense a Vigo. Memoria citada, 1870.

15. Compañía de Ferrocarriles de Medina del Campo a Zamora y de Orense a Vigo. *Proyecto de ferrocarril de la estación al puerto de Vigo.* Ingeniero: Luis Acosta, 1887, Archivo General de la Administración, caja 27.566. *Proyecto de un ferrocarril de enlace de la estación de Vigo con el puerto.* Ingeniero: Federico Cantero, 1892, Archivo General de la Administración, cajas 27.569 y 28.204 O. P. Ver también a este respecto Álvarez Blázquez, J. Mª., *Vigo en el siglo XIX. De la antigua villa a la ciudad moderna,* en Acuña, F y otros, op. cit., 1980, pp. 419 a 426.

LA LÍNEA DE MONFORTE A ORENSE

Cuando se proyectó esta línea estaban en ejecución la línea de Palencia a La Coruña por Monforte y la de Orense a Vigo, anteriormente comentadas. Rechazado el trazado que la Compañía de Medina del Campo a Zamora había presentado para unir Zamora con Orense, línea directa a Galicia, tuvo que contentarse con obtener la concesión del tramo que unía Orense con Monforte, el cual servía de continuidad al tramo en construcción de la línea de Orense a Vigo, de la misma compañía, pudiendo así enlazar en Monforte con la línea de La Coruña.

El trazado que se presentó había sido realizado por sus autores, en opinión de Manuel Tabuenca, "siguiendo el camino que la naturaleza les indicaba".[16] El ferrocarril se apoyaba en los valles de los ríos Cabe, Sil y Miño desde la depresión de Lemos para alcanzar Orense.

Las condiciones técnicas que el Gobierno imponía a la concesión, obligaban a los autores del proyecto oficial a disponer radios en las curvas superiores a los cuatrocientos metros, pudiendo sólo en casos muy excepcionales reducir este radio a trescientos cincuenta metros. Igual ocurría con las rasantes, en las que se establecía un límite máximo de quince milésimas por metro.

No es extraño que, como dice Manuel Tabuenca, autor de un «Informe sobre el replanteo del ferrocarril» en 1875, "la planta horizontal y vertical, resultase inmejorable desde el punto de vista técnico". Desgraciadamente esta perfección sólo se podía conseguir a costa de las grandes obras que se proyectaban para el paso de las ondulaciones que formaban algunos barrancos, que había necesidad de salvar con viaductos de gran altura y considerable longitud. Con tan estrictas condiciones "era casi imposible que los autores del proyecto pudieran desenvolverse en las escuetas laderas y en el tortuoso cauce de los ríos Cabe y Sil".[17]

MAYOR AMPLITUD DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS

El coste de las obras y la necesidad de ejecutar este tramo, "pues de otro modo quedaban incomunicadas las ricas provincias de Orense y Pontevedra", determinaron que el Gobierno se encargase directamente de la contratación de la explanación y de las obras de fábrica, rompiendo con la tradición anterior del sistema de concesiones subvencionadas con el que se había construido la mayor parte de las líneas, modificando el pliego de condiciones técnicas, reduciendo los radios mínimos a trescientos metros y las pendientes máximas a diecinueve milésimas por metro (1,9 %), pero imponiendo las restricciones de que entre cada dos curvas en sentido contrario hubiese por lo menos una alineación recta de cien metros, y que las rasantes cuya pendiente fuese mayor de diez milésimas por metro, no tuviesen más de cinco kilómetros de longitud sin hallarse interrumpidas por tramos horizontales de trescientos metros cuando menos.

Con esta mayor amplitud de las exigencias técnicas de trazado, no es extraño que el contratista, al que se le habían adjudicado las obras en 1873, modificase el trazado oficial –haciéndolo más económico–, si no en su dirección general, marcada por los valles fluviales, al menos en sus detalles.

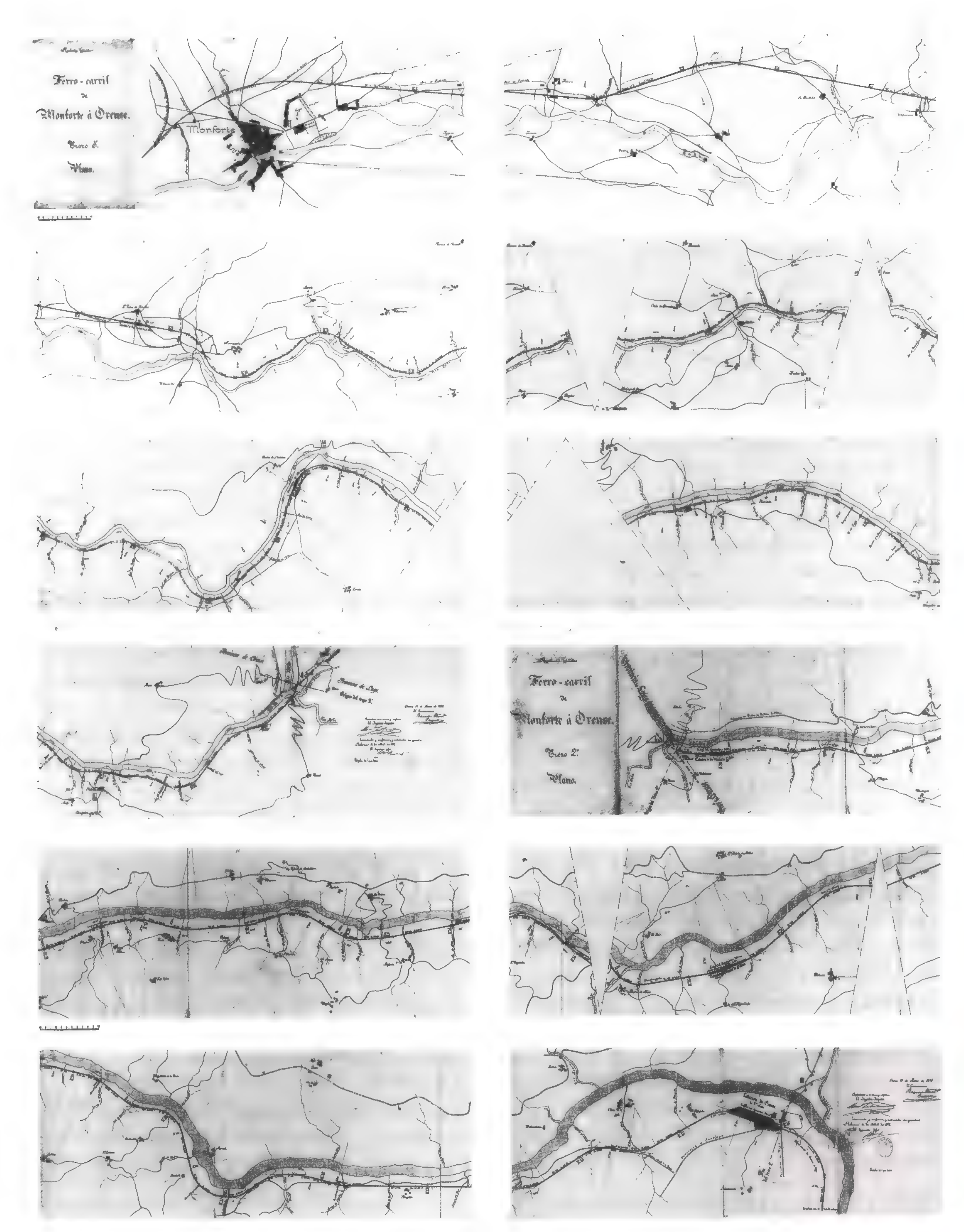
EL PASO POR EL VALLE DEL CABE

El trazado desde Monforte no presentaba ningún problema hasta San Pedro de Canabal, discurriendo por la margen izquierda del río Cabe con buena alineación y rasante. Pero a partir de este punto "el valle se estrecha rápidamente y poco más allá del arroyo de la Regueira avanza el contrafuerte de Santa Balla precipitándose el río Cabe por una estrecha garganta de laderas escuetas que ciñen y dirigen su tortuosísimo curso hasta su confluencia con el Sil, sin que la topografía del terreno mejorase nada en las márgenes de este río, hasta su desembocadura en el Miño". A partir de aquí, hasta Orense, el trayecto discurre por la margen derecha del Miño, no presentando los notables accidentes ni las bruscas vueltas que ocasionan las laderas en el trazado anterior.

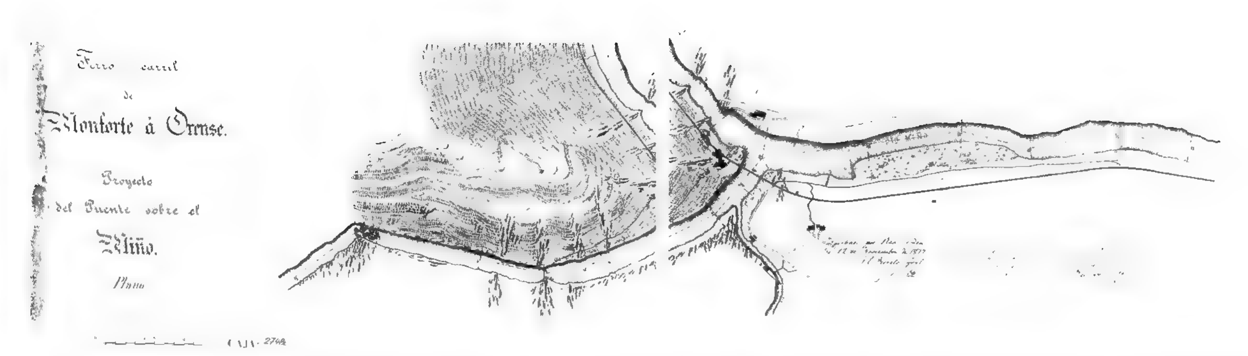
Las dificultades del trazado estaban concentradas, por tanto, en el tramo entre San Pedro de Canabal y la confluencia del Sil con el Miño en Os Peares. El proyecto oficial establecía en este tramo curvas horizontales de radio 350 m y rasantes que no sobrepasaban las trece milésimas por metro, intercalando entre las mismas largas alineaciones rectas. Para conseguirlo tenía que cruzar el Cabe tres

16. Tabuenca, M., *Ferrocarril de Monforte a Orense. Informe sobre el replanteo,* 1875, Archivo General de la Administración, caja 27.486 O. P.

17. Tabuenca, M., op. cit., 1875.



Planos del trazado del ferrocarril de Monforte a Orense. En Ferrocarril de Monforte a Orense (1875). Archivo General de la Administración.



Plano del puente sobre el Miño en Os Peares. En Ferrocarril de Monforte a Orense. Proyecto de puente sobre el Miño (1877). Archivo General de la Administración.

veces, para evitar el contrafuerte de Santa Balla en las proximidades de Moraleda, debiendo disponer además tres túneles y muros elevadísimos en los tramos en que se ceñía a las laderas, bañadas casi todas por las aguas en las épocas de crecidas.

Las menores exigencias de trazado impuestas por el nuevo pliego de condiciones permitieron superar el contrafuerte de Santa Balla por la ladera de la margen izquierda, que aunque tenía fuerte pendiente transversal era de ladera bastante uniforme, evitando así los agudos contrafuertes de la margen derecha. Con este trazado se consiguieron curvas con radios mínimos de 300 m, unidas por alineaciones que superaban en todos los casos los 100 m. Igualmente, para evitar las terribles crecidas de los ríos torrenciales que van a dar al Miño en esta zona de Galicia, se decidió elevar la rasante entre Santa Balla y el arroyo de Ortaz, realizándose nuevos movimientos de tierras y disminuyendo la altura de los muros, ya que las laderas, si bien son bastante escarpadas, "presentan sus curvas de nivel mayor amplitud en sus ondulaciones cuanto son más elevadas". Se decidió además el cruce único del Cabe, previo a San Esteban de Sil, para alcanzar la estación situada en este lugar, a donde se descendía con pendientes próximas al 1,5%. Tanto el puente sobre el Cabe que fue necesario realizar, como el otro puente importante de esta línea, el de Os Peares, para el cruce del Miño, fueron objeto de un proyecto específico.

LA ESTACIÓN DE ORENSE

El problema mayor que se presentaba en el tramo final (segunda sección, a partir de Os Peares) era la ubicación de la estación de Orense, ya que al tener que situarse del otro lado de la ciudad, y en el lugar en que había sido replanteado por el ferrocarril de Orense a Vigo, el único acceso a la misma era el Puente Mayor, A Ponte Vella, en el que confluían todas las carreteras. La mayor parte de los productos de consumo diario de la capital, por otra parte, procedían de la margen derecha, "que era la más fértil y cultivada, razón por la cual es grande la afluencia de carros del país y caballerías que tienen que pasar diariamente el río, y como la obra de fábrica por su poco ancho entre pretiles hace imposible el cruce de dos vehículos, de aquí la necesidad que tienen los conductores de aguardar turno situándose en ambas avenidas; hasta el punto que los días de mercado es difícil y peligroso el paso de peatones en ciertas horas del día". Teniendo en cuenta todas estas circunstancias "¿era prudente hacer cruzar una locomotora por medio de esta multitud de gente y, sobre todo, de ganado espantadizo, como es en general el de este país?".[18]

Resultaba, pues, indispensable, como nos cuenta Manuel Tabuenca, construir un paso superior, modificando la explanación ya construida de la línea de Orense a Vigo hasta el viaducto de Las Caldas, trasladando la ubicación primitiva de la estación algo más arriba.

18. Tabuenca, M., op., cit., 1875.

LA LÍNEA DE REDONDELA A PONTEVEDRA

El proyecto de ferrocarril de Redondela a Pontevedra lo redactó José María Pérez en 1864. Su trazado, como él decía, venía obligado por la necesidad de partir de la línea general de Orense a Vigo, ya que "para Pontevedra no tiene objeto alguno el llegar, y no pasar por Redondela". El ferrocarril unía la capital de la provincia con el "mejor puerto de la Península", por medio de un camino de costa que atravesaba "uno de los más feraces y bellos países de Europa".

Aunque por la existencia de una carretera paralela sus ventajas económicas no fueran tan importantes, había razones de más peso, decía José María Pérez, para que el ferrocarril se realizase, ya que este trayecto podía mirarse como el preliminar "de una de las más atendibles líneas de la red de ferrocarriles gallega que prolongándose a Carril, o mejor a Padrón, y uniéndose al ferrocarril que de Santiago se construye al primero de los anteriores puntos, dejaría enlazadas entre sí y en comunicación rápida con el interior gran parte de dos grandes y ricas provincias y prestaría desarrollo a los grandes elementos de industria que hoy, y desde tiempo inmemorial, no existen sino en germen".

Yendo la mayor parte del trazado por la costa "grandes fábricas de salazón se establecerán donde apenas se sostienen dos o tres fábricas de harinas, así como de varias industrias a que brindan los frecuentes riachuelos que a cada paso se encuentran y cuyos abundantes saltos de agua se prestan al uso de máquinas hidráulicas de una manera admirable. Mucha parte del terreno que atravesamos y muchísimos de los que dejamos próximos se verían muy pronto cambiados sus hoy indispensables maizales por prados abundantes. Esta transformación, con el tiempo sería general a toda Galicia".[19]

Tales eran las ventajas que José María Pérez atribuía a la construcción de la línea del ferrocarril, con una visión de la transformación del territorio circundante propia de un ingeniero ilustrado.

El trazado que propuso, a juzgar por la confrontación del proyecto anterior que realizó Manuel Tabuenca en 1879 sobre el terreno (quince años después de realizado el proyecto, sin que se hubiesen comenzado las obras), estaba perfectamente adaptado, "pues de permitirlo las pendientes, el autor del proyecto presenta el más corto y aceptable y es precisamente el que sigue la carretera de Pontevedra a Vigo con las modificaciones inherentes a las dos clases de vía".[20]

MENORES EXIGENCIAS DE TRAZADO

El empleo de radios límite, de 300 m, con cortas alineaciones de unión, que en el resto de la red fue excepcional, aquí se admite al haberse aplicado tanto en la línea del Noroeste, como en la de Orense a Vigo, de la que este ferrocarril puede considerarse como prolongación, ya que "creemos que en el caso actual debe sacrificar el aspecto regular de la planta, que al fin y al cabo es cuestión técnica y de lujo, al buen empleo del capital y consiguiente economía de la ejecución de las obras".[21]

El pliego de condiciones facultativas que se redactará después (no incluido en el proyecto de José María Pérez) para el establecimiento y explotación del ferrocarril, admitirá estos radios (en todo caso mayores de 300 m), no admitiéndose rampas superiores al 1,7 %, que era la máxima adoptada en el proyecto.[22]

EL EMPALME DE REDONDELA

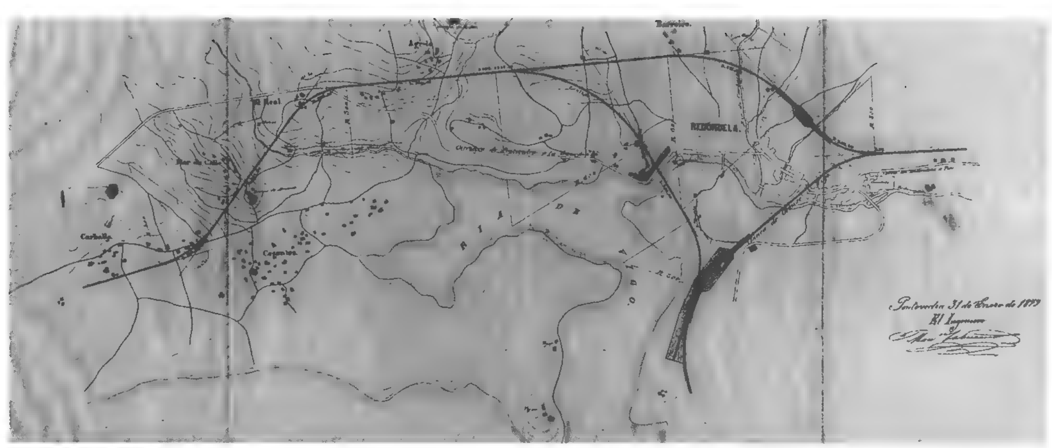
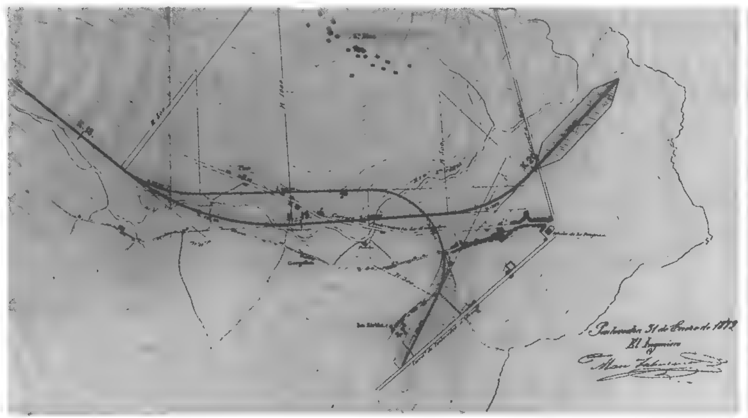
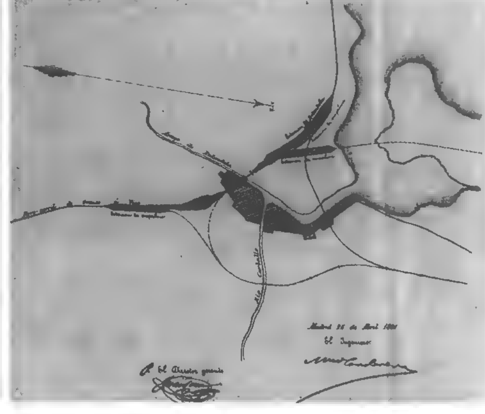
La traza elegida por José María Pérez para el ferrocarril que uniría Redondela con Pontevedra era la correcta, con independencia de algunas modificaciones que se introdujeron después en el proyecto reformado de 1881; lo que no era correcto, según se expresaba en el informe de Manuel Tabuenca, era la manera en que resolvía el empalme en Redondela con la línea de Orense a Vigo, y el lugar en que ubicaba la estación de Pontevedra. Así lo reconocía ya su autor cuando en el mismo proyecto se refería a la solución "poco satisfactoria" que había adoptado en el empalme de Redondela y a que la ubicación de la estación de Pontevedra dependía de la continuación de esta línea hasta Carril para enlazar con el "Ferro-Carril Compostelano", en esos momentos ya terminado.

19. Ferrocarril de Redondela a Pontevedra. *Memoria descriptiva,* Archivo General de la Administración, caja 2.850 O. P.

20. Ferrocarril de Redondela a Pontevedra. *Examen y confrontación del estudio presentado por D. José Mª Pérez,* 1879, Ingeniero: D. Manuel Tabuenca, Archivo General de la Administración, caja 2.850 O. P.

21. Ferrocarril de Redondela a Pontevedra. *Examen y confrontación (...),* Tabuenca, M., op. cit., 1879.

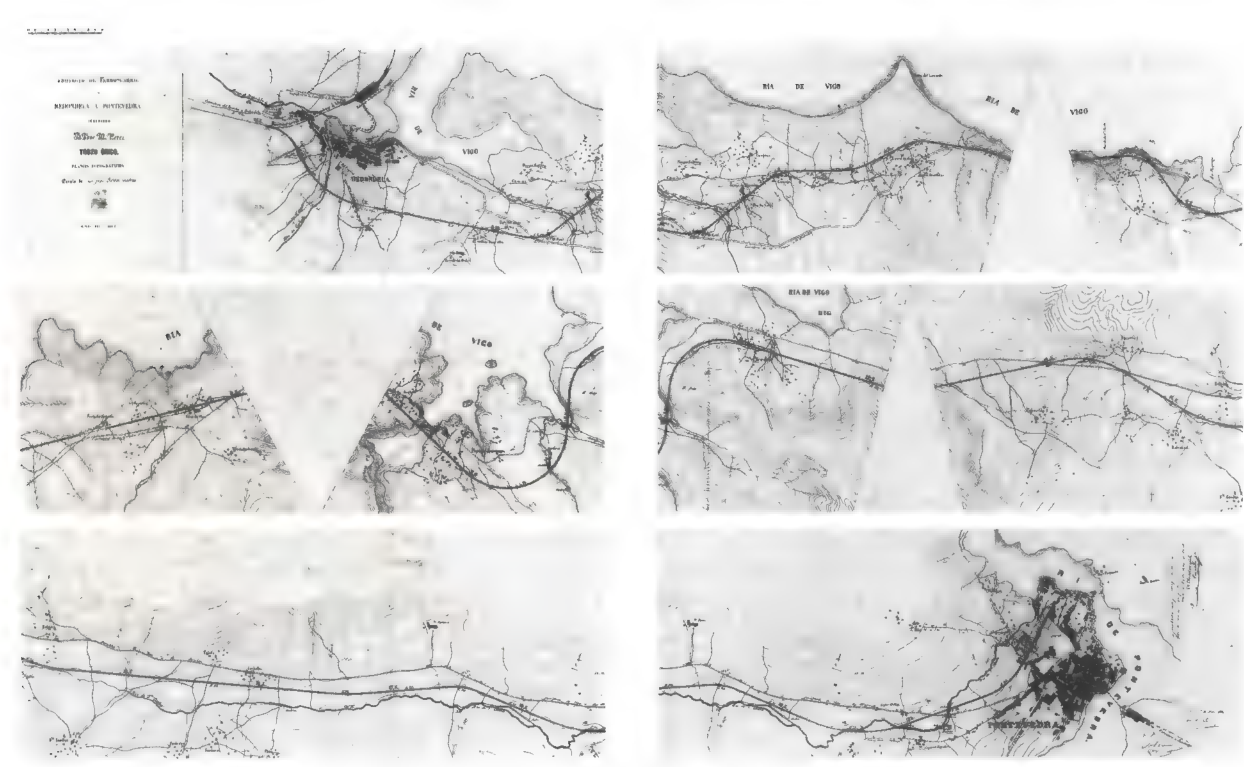
22. Ferrocarril de Redondela a Pontevedra. *Pliego de Condiciones facultativas,* 1880. Redactado por Pedro Ferrer. Archivo General de la Administración, caja 2.850 O. P.

Alternativas al empalme de Redondela. En Ferrocarril de Redondela a Pontevedra. "Examen y confrontación del estudio presentado por José Mª Pérez" (1879). Por el ingeniero D. Manuel Tabuenca. Archivo General de la Administración.

La solución al empalme de Redondela no era fácil, ya que a la existencia de la estación de Redondela, construida después del paso del hondo valle en el que se ubica esta población, por el "Viaducto Madrid", se unía la necesidad de construir otro viaducto a corta distancia de la bifurcación para la prolongación de la línea a Pontevedra. Las distintas soluciones manejadas y que recogemos en los planos que se reproducen: colocar la estación de empalme, antes de entrar en el viaducto construido en la línea de Orense a Vigo; verificar el empalme en la misma cabeza del viaducto, del lado de Orense; o conservar la estación actual de Redondela y desde ella dirigirse a la iglesia de Cesantes, cruzando inmediatamente la ría, "presentan algunas ventajas, pero sus inconvenientes son de tal entidad que no cabe admitir ninguna de ellas", proponiendo Mariano Carderera en el proyecto reformado que se admita como más conveniente la propuesta por el señor Tabuenca y aprobada por la superioridad, consistente "en arrancar de la estación construida, estableciendo el enlace en retroceso y dirigiéndose por una alineación curva de 300 m de radio y otra recta, a cruzar la ría, por el brazo que corresponde a la desembocadura del arroyo de Redondela, viniendo a aproximarse en seguida al trazado oficial".[23] Esta fue la solución que finalmente se construyó, recogiéndose en el proyecto reformado el proyecto del viaducto, el "Viaducto de Pontevedra", que luego comentaremos.

23. Ver a este respecto Ferrocarril de Redondela a Pontevedra. *Proyecto reformado*. Ingeniero: D. Mariano Carderera, 1881, Archivo General de la Administración, caja 2.850 O. P.; y el *Examen y confrontación del estudio presentado por D. José Mª Pérez*, 1879, anteriormente citado.



Planos del trazado del ferrocarril de Redondela a Pontevedra (E 1/5.000).
En Ferrocarril de Redondela a Pontevedra. Por José Mª Pérez (1864). Archivo General de la Administración.

LA ESTACIÓN DE PONTEVEDRA

La ubicación de la estación de Pontevedra en el proyecto de José María Pérez, según Manuel Tabuenca, "nada deja que desear, pues ubicada cerca del río y del mar, y a suficiente altura su rasante para poder, si necesario fuese, establecer fácilmente muelles de carga y descarga del gabarraje y embarcaciones menores, que son las que pueden llegar a Pontevedra", queda situado el edificio de viajeros "al extremo y de frente a uno de los principales paseos del pueblo, que contribuye a hermosear con fáciles y cómodas avenidas por todos los lados".[24]

Si la prolongación desde Pontevedra de la línea que ha de empalmar en Carril con la línea de Santiago sigue por la costa, o sea por Ponte Sampaio, Sanxenxo y Cambados, "difícilmente podrá encontrarse un emplazamiento más conveniente", pero "si de los estudios que muy pronto han de hacerse, resultase la necesidad de abandonar el trazado por la costa, para seguir por el interior a Carril, en este caso la configuración topográfica de la ladera obligaría a continuar la margen izquierda de la ría, para cruzar el Lérez cerca y por debajo del convento de este nombre".

Manuel Tabuenca propuso entonces la ubicación de la estación en "la meseta conocida con el nombre de la Eiriña, distante del pueblo unos cuatrocientos metros", entre las carreteras de Vigo y de Orense. En el proyecto reformado, redactado dos años más tarde, y en el cual se recogen los planos del trazado que publicamos, coincidentes con la propuesta de José María Pérez", la ubicación de la estación seguía dependiendo de la prolongación de la línea por la costa o por el interior. La decisión posterior, objeto de una gran polémica en su época, de prolongar la línea por el interior, alejó algo la ubicación del mar, situándola entre la carretera de Vigo, la de Marín y el río Gafos, para conseguir el desarrollo adecuado para cruzar la ría por un puente –del cual hoy solo se conservan las pilas– situado en la proximidad del puente de A Barca. El tiempo, sin embargo, ha terminado por dar la razón a Manuel Tabuenca, al trasladarse en los años sesenta la ubicación inicial de la estación hacia el lugar propuesto por él en su informe, recuperando para la ciudad los terrenos de su primitiva ubicación, y cruzando el Lérez por donde él proponía.

24. Ferrocarril de Redondela a Pontevedra. *Examen y confrontación del estudio (…),* Tabuenca, M., op. cit., 1879.

LAS OBRAS DE ARTE

Los puentes y los túneles que permitieron al ferrocarril superar los obstáculos geográficos que imponían los condicionantes estrictos de trazado de la red, fueron la expresión de la técnica de su tiempo. Sin la revolución que tuvo lugar en la segunda mitad del siglo XIX, impulsada por el ferrocarril, en las técnicas estructurales y en los medios de producción y construcción de estas "obras de arte", nombre con el que se conocían en los proyectos y tratados de la época, no hubiera podido tender este medio de transporte sus redes por todo el territorio.

La construcción tardía del ferrocarril en el extremo noroeste de la Península, determinó que los puentes de madera que sirvieron para el tendido de las primeras líneas de ferrocarril de los años cincuenta, como por ejemplo los de Caldas y Somahoz en el ferrocarril de Alar de Rey a Santander, no se construyeran en Galicia.

LOS PUENTES DE MADERA

Los argumentos que utiliza Francisco Javier Boguerín en la memoria del proyecto de ferrocarril entre Orense y Vigo (1860) para no recomendar la madera en los puentes de esta línea, son suficientemente expresivos del estado de opinión de la época: aunque "no se trata de construir vías perfectas, sino de crear fácilmente los medios más económicos de comunicación", fuera de Estados Unidos y de otros países en que la madera es muy abundante y de buena calidad, las obras de madera solo pueden tener un carácter provisional, "pues si bien su construcción es económica, su conservación en cambio es muy costosa y exige el mayor cuidado para prevenir accidentes desgraciados".[25]

De esta misma opinión debían de ser los redactores del Pliego de Condiciones del año 1844, cuando escribieron que "los puentes de que hablan los artículos anteriores, podrán ser de cantería, de hierro y de pilas y estribos de piedra, y piso de madera, pero en este último caso, las pilas y estribos deberán tener las dimensiones convenientes para sostener arcos de cantería o de hierro".[26]



Planta del proyecto del puente sobre el río Sil en Rairos (1871). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.

LOS PUENTES DE CANTERÍA

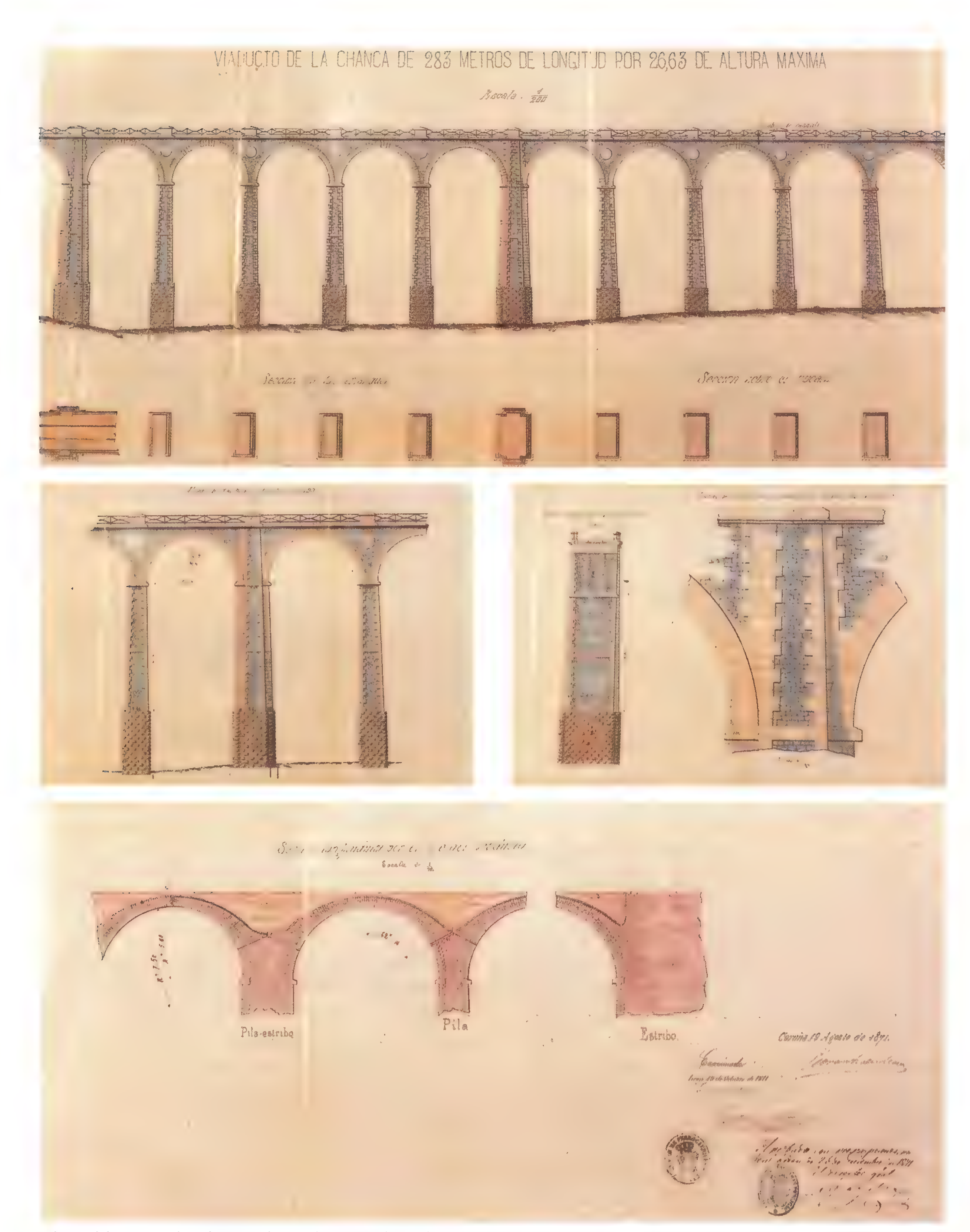
La técnica de los puentes de cantería, desarrollada desde la antigüedad, veíamos en el anexo anterior que había alcanzado su máxima expresión con Sejourné a finales del siglo XIX, cuando ya este material empezaba a ser sustituido por el hormigón armado en puentes de pequeña luz, y había sido sustituido completamente por el hierro en puentes de gran luz. "Si los cimientos son fáciles", decía Gaztelu, "las avenidas de poca importancia y las fábricas baratas, convendrá en general el puente de fábrica, porque se podrán adoptar luces pequeñas"; en cambio para luces mayores habría que disponer tramos metálicos.[27]

Un ejemplo es el viaducto de La Chanca, que salva con sus veinte arcadas de 9,50 m de luz el desnivel entre la ciudad y el valle inmediato. Los planos de este viaducto, perteneciente a la línea de Palencia a La Coruña, son de una gran belleza, y nos muestran un cuidado extremo en el tratamiento de la fábrica.

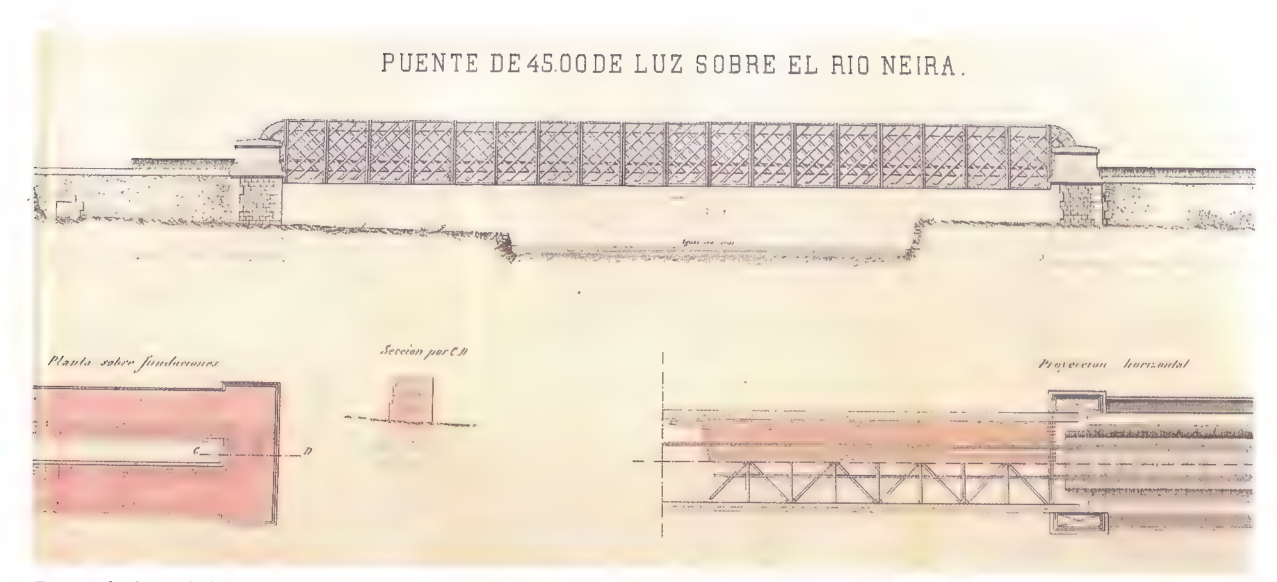
25. Ferrocarril de Orense a Vigo, op. cit., 1860, Ingeniero: F. J. Boguerín.

26. Pliego comentado en el Capítulo VI, y reproducido por Casares Alonso, A., op. cit., 1973.

27. Gaztelu, L., *Cálculo de la estabilidad de puentes*, 1890.



Planos del puente sobre el arroyo de La Chanca (Reducto de La Chanca, Lugo) (1871). Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.



Puente de 45 m de luz sobre el río Neira. Ingeniero: Manuel Sanz (1873). Ferrocarriles del Noroeste Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.

El problema de los tramos metálicos, como decía Boguerín en la memoria del proyecto anteriormente citado, era que a pesar de que en el día (1860) su empleo estaba generalizado en Europa, "no en todos los países, y sobre todo en el nuestro, pueden establecerse con la fabulosa baratura que tan recomendables los hace en Inglaterra, de cuyas fábricas hay que traerlos con el recargo consiguiente por fletes y transportes". Ante ese inconveniente económico, excepto en tramos de gran luz, propone puentes de cantería, con una labra distinta en los grandes puentes y en las pequeñas obras de fábrica.

Así, en los puentes y viaductos, "los zócalos, ángulos y aristas deben ser de sillería labrada", que propone que se labren a la romana, pero "con lechos perfectamente reglados, pudiendo ser los paramentos de sillarejo o de mampostería concertada; los zócalos, ángulos, aristones y remates de las pequeñas obras de fábrica, sin embargo, pueden ser de mampostería concertada, empleándose la mampostería ordinaria en los paramentos".[28]

Las bóvedas de los accesos de los grandes viaductos de Galicia son de medio punto, y de fábrica, con una sillería de labra cuidada, también en los paramentos de las pilas, de los tímpanos y de las bóvedas; con juntas rehundidas "a la romana".

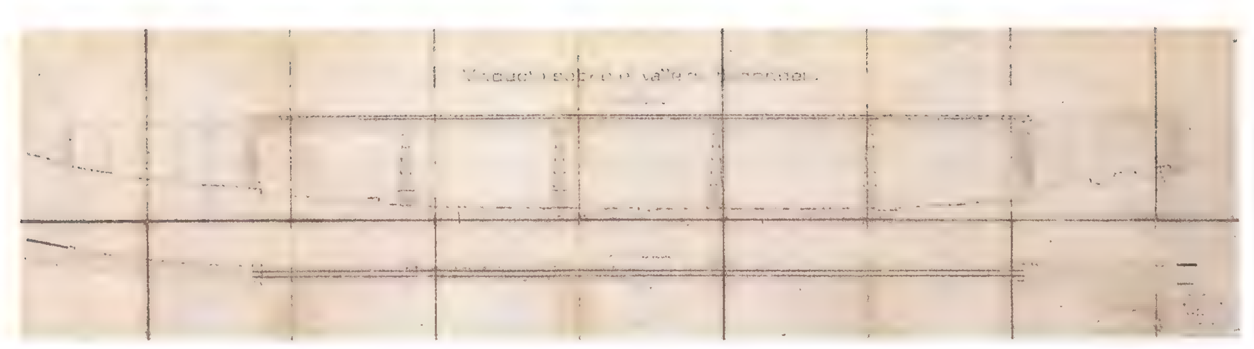


Arranque y estribo del puente número 2 sobre el río Sil (viaducto de tres tramos). 1871. Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Archivo General de la Administración.

LOS PUENTES METÁLICOS

El material que va a imponer una imagen de los puentes de ferrocarril en España, siguiendo los modelos ingleses y franceses, va a ser, sin embargo, el hierro, fundido primero y luego laminado. A esta imposición, independientemente de adaptarse a la tipología estructural de puentes de celosía, adecuada para luces medias, no van a ser ajenos los intereses de las empresas extranjeras concesionarias, en contacto con una tecnología y una industria del hierro capaz de hacer frente a una demanda generalizada de un tipo de puente "industrial", en la que la empresa no solamente traía los materiales de fue-

28. Ferrocarril de Orense a Vigo, Boguerín, F. J., op. cit., 1860.



Plano del Viaducto Madrid en Redondela.

ra, en virtud del Decreto Ley del año 1855 que eximía de arancel a la importación de material fijo o móvil, sino que, al igual que cualquier empresa de prefabricación hoy en día, suministraba a la Administración los propios proyectos, conduciendo a la adopción de un monótono tipo de puente de celosía múltiple sobre pilas de fábrica o metálicas, con el que, con un indudable pragmatismo, se tendieron las líneas de ferrocarril, tanto en España como en Europa. En Estados Unidos los modelos de puente de celosía de los constructores de madera del XVIII se impusieron a las celosías múltiples de los constructores europeos, que eran de un gran hiperestatismo. El negocio del ferrocarril, como decíamos en el Capítulo VI, fue su construcción, y los puentes construidos con el nuevo material, a pesar de suponer un gran avance respecto a los realizados el siglo anterior, no tenían por qué salirse de estas coordenadas económicas.

En Galicia se conservan tres grandes ejemplos de este tipo de puente: los dos viaductos de Redondela y el Puente Internacional de Tui. Otros muchos, como los existentes en la línea de Palencia a La Coruña sobre el Sil en Toral de los Vados, Covas o Rairos, sobre el Neira en Neira, o sobre el Miño en Rábade, han desaparecido al ser sustituidos por otros de hormigón en masa o armado.[29]

De los dos viaductos que sobrevuelan el cielo de Redondela dando carácter a la villa, uno, el conocido como "Viaducto Madrid", se construyó con el tramo de la línea de Orense a Vigo, y el otro, conocido como "Viaducto de Pontevedra", terminado unos años después, sirvió, y sirve, para el enlace de dicha línea con Pontevedra en la estación de Redondela.

EL VIADUCTO MADRID EN REDONDELA

La localización del Viaducto Madrid en Redondela estaba ya decidida desde 1860, con motivo del proyecto de la línea de Orense a Vigo, pero para evitar una altura desproporcionada del viaducto sobre el valle, se decidió admitir las pendientes del 1,6 y 1,7 %, en la corta extensión de 4 km. Estas pendientes, a juicio de Boguerín, redactor del proyecto de la línea, podían vencerse disponiendo de refuerzo permanente en la estación de Redondela, para no entorpecer el servicio general.

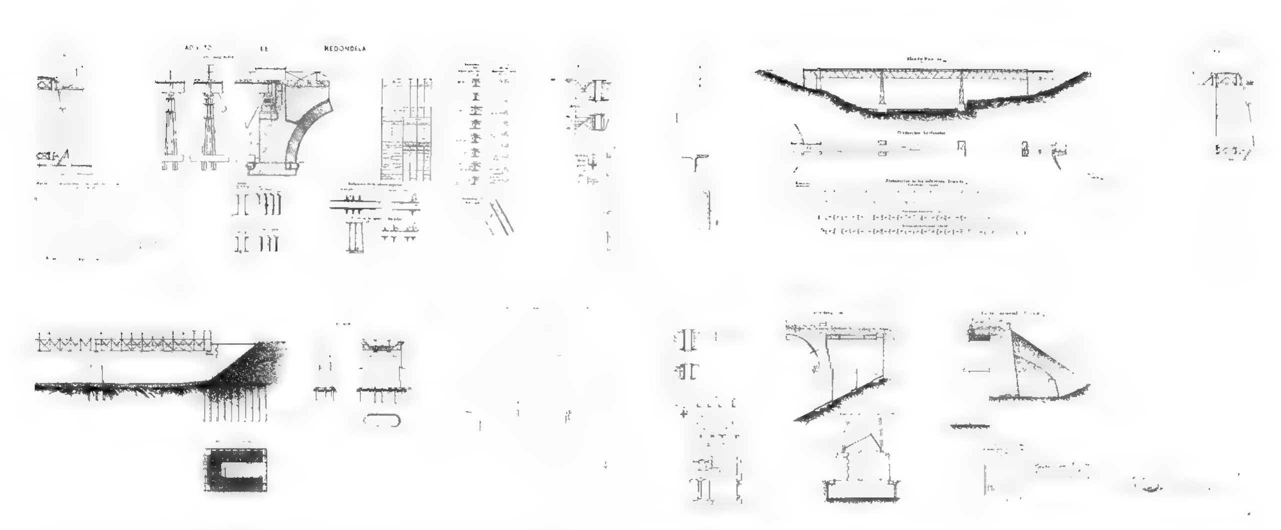
El proyecto del puente, en el que se definen sus elementos estructurales y se justifica su cálculo, fue redactado en 1872 por los ingenieros franceses de la Compagnie de Fives Lille, que fueron los que después acometerían su construcción.[30]

En el proyecto original del puente, que reproducimos, se observan pilares metálicos sobre basamentos de fábrica, parecidos a los del Viaducto de Pontevedra, que luego describiremos, ya que se consideraba que los pilares de fábrica de esa altura presentaban dificultades constructivas, además de hacer posible la diferencia de asientos entre las bases de los apoyos a lo largo de la vida del puente.

El viaducto que se construyó, sin embargo, está formado por unas bóvedas de acceso de sillería de 10 m de luz y un tramo metálico central compuesto por cinco vanos de 51 m sobre pilas de fábrica.

29. Algunos de estos puentes pueden verse en Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia, Archivo General de la Administración, caja 27.368 O. P.

30. El proyecto aparece redactado por la casa Parent Schaken Hovel & Caillet (Compagnie de Fives Lille), y, junto a los planos de su estructura, encontramos una descripción de sus elementos estructurales. (Ferrocarril de Orense a Vigo, Archivo General de la Administración, caja 27.408.)



Planos del proyecto del viaducto de Pontevedra en Redondela. Del Proyecto reformado del ferrocarril de Redondela a Pontevedra de Mariano Carderera (1881). Archivo General de la Administración.

Las vigas de celosía múltiple, de segundo grado, que forman sus vanos, tienen un gran hiperestatismo, lo que les ha permitido resistir el aumento de la sobrecarga de los trenes encima, hasta que este viaducto se abandonó. Desaparecida hoy esta sobrecarga, el puente está resistiéndose a sí mismo, con el agravante de que la corrosión, al haber dejado de pintarse cuando quedó fuera de servicio, está debilitando poco a poco sus elementos estructurales. Las vigas están separadas 3,60 m, y arriostradas horizontal y verticalmente, siendo su canto de 4,40 m.[31]

La transparente masa metálica de este viaducto, de 256 m, cubierta actualmente por esa pátina que le da la corrosión, es enormemente atractiva para cualquier visitante que se acerque a este lugar. La imponente fábrica de sus estribos y pilas, tratada con todo cuidado y de una perfecta geometría, está perfectamente proporcionada desde el punto de vista estético con la volátil masa metálica, mostrándonos cómo, a pesar del espíritu práctico y económico que se atribuye a la construcción y al proyecto de estos puentes, la preocupación estética por la obra terminada, encajada en el paisaje de Redondela, no estaba ausente en los planteamientos de los proyectistas de este tipo de obras de arte.

El puente se construyó por el procedimiento, común en muchos puentes metálicos de la época, de armado previo de los tramos metálicos en los terraplenes de acceso, lanzándolos luego en voladizo hacia las sucesivas pilas ya construidas. El procedimiento entrañaba riesgo, y eran frecuentes los accidentes, por lo que se empezó a utilizar el pescante, que permitía un avance mayor, y el atirantado desde la pila, para disminuir las flexiones.

EL VIADUCTO DE PONTEVEDRA EN REDONDELA

El Viaducto de Pontevedra, también en Redondela, formado por vigas de celosía, presenta diferencias importantes con respecto al anterior, a pesar de que el proyecto lo redactó Mariano Carderera sólo nueve años después, en 1881.[32] El tramo metálico es de menor longitud, y está formado por tres vanos, de 46, 57 y 46 m, y apoyado sobre pilas intermedias también metálicas, de hierro laminado, en las que se consideraron las ventajas estructurales antes aludidas de este tipo de pilas respecto a las de fábrica, "además de ser algo más económicas". La luz de los vanos laterales (0,80 de la del central) se alegaba en el proyecto que no solamente era la más ventajosa atendiendo al peso de los tramos, sino que era las más conveniente para salvar la carretera y edificios de la margen de-

31. Alvarado, S., Nárdiz, C. y Durán, M., *Catálogo de pontes históricas de Galicia*, 1986 1987, "Viaducto de Redondela", "Viaducto Madrid"; v. *Pontes históricas de Galicia*, 1989, de los mismos autores.

32. Ferrocarril de Redondela a Pontevedra, op. cit., 1881, Ingeniero: Mariano Carderera.

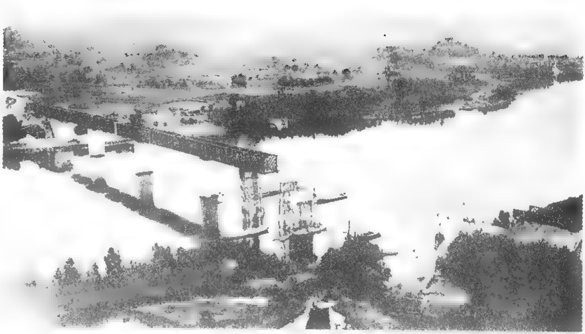
recha. El canto de las vigas (5,20 m) era, lógicamente, mayor que el de las del Viaducto Madrid, como correspondía a una mayor luz y a un menor hiperestatismo.

Los tramos metálicos estaban formados según proyecto por vigas tipo Warren que fueron calculadas por los procedimientos gráficos tan en boga en esa época, para una carga permanente de 2,8 t/m y una móvil de 4 t. Se consideraron además los empujes de viento para el cálculo de los apoyos. El aumento de la sobrecarga de los trenes encima, hizo que estas vigas se reforzaran posteriormente convirtiéndolas en las celosías de segundo grado que vemos hoy. La discusión sobre la mejor o peor estabilidad del puente según se utilizara tablero inferior o superior, se resolvió, al igual que en el Viaducto Madrid, de forma acertada a favor del tablero superior.

El proyecto original fue, sin embargo, modificado en los tramos de acceso, ya que de los tres vanos de fábrica con que se proyectó, pasó a tener una vez construido diez, uno en la margen izquierda y nueve en la margen derecha.[33]

El procedimiento adoptado para el tendido de los vanos metálicos fue, al igual que en el puente anteriormente comentado, el de avance por voladizo desde los terraplenes de acceso, una vez que estos tramos hubieron sido previamente montados y cosidos. Para que con las dimensiones adoptadas no se excediesen los límites señalados a las "tensiones moleculares", recomendaba el proyectista "prolongar la extremidad delantera del puente con un pescante de 12 m y sostenerlo con unos tirantes que se amarren en un castillejo o armadura montada sobre el punto de división de los dos tramos". Además se reforzaron las cabezas inferiores de las vigas.

El Viaducto de Pontevedra, a pesar de volar sobre el mismo paisaje de Redondela, no tiene la belleza de las proporciones del Viaducto Madrid, quizás por haber sido su ubicación muy discutida a consecuencia de la búsqueda del lugar más adecuado para la estación de Redondela.



El Puente Internacional de Tui durante la construcción.
Fuente: Ayuntamiento de Tui, 1986.

EL PUENTE INTERNACIONAL DE TUI

El tercer gran viaducto de ferrocarril que se conserva en Galicia es el Puente Internacional de Tui, construido para la pequeña línea (con una longitud poco mayor de cinco kilómetros) que comunicaba la de Orense a Vigo con el norte de Portugal, derivándose de la anterior en Guillarei. En la concesión de esta línea, que se otorgó en julio de 1880, figuraba como uno de sus objetivos el de unir "las redes del Noroeste de España y Norte de Portugal, formando parte de un ferrocarril paralelo a la costa, que pusiese en comunicación directa los puertos de Lisboa, Oporto y Vigo".[34]

El puente, que a partir del convenio entre los gobiernos de España y Portugal se terminó en 1884, tres años después de empezarse a construir (aunque la inauguración oficial no fue hasta 1886), servía también al tráfico de carretera, sustituyendo a las barcas de pasaje y mercancías que hasta ese momento habían comunicado el puerto de Tui con el de Valença do Minho. Su ubicación, sin embargo, fue objeto de discusión, ya que aunque se sabía que tenía que enlazar con el tramo construido en Portugal hasta Segadaes, existían tres alternativas para el paso del Miño: una próxima a la desembocadura del Louro; otra, conocida como la de *"punta da Raposeira"*, en la que era necesario construir un túnel de 285 m, una vez pasado el puente; y el trazado intermedio, que fue el que finalmente se decidió.

El proyecto fue realizado por un ingeniero español, Pelayo Mancebo y Agreda, en 1879 (antes, por tanto, de realizarse el convenio con Portugal), intro-

33. El Plano actual del mismo que reproducimos, forma parte del anteriormente citado *Catálogo de pontes históricas de Galicia*, 1986-1987.

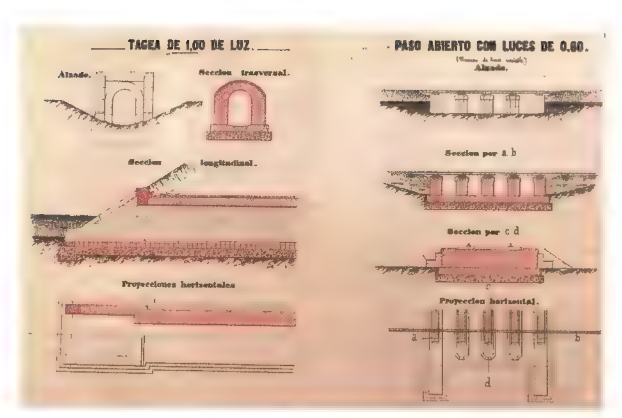
34. "Gaceta de Madrid", Nº 143, 22 de mayo de 1880.

duciendo la empresa adjudicataria, Braine le Comte, algunas modificaciones sobre el proyecto original, entre las que cabe destacar la sustitución de las pilas metálicas inicialmente proyectadas por pilas de fábrica, al igual que ocurrió en el Viaducto Madrid. Los ingenieros de la empresa, Ernesto Rolín, y Augusto Cazaux, habían demostrado su experiencia en la construcción de otros grandes viaductos, como el anteriormente citado de Redondela, el de la calle Segovia en Madrid y los de Zaragoza y Santarém.

Las dimensiones del puente, formado por cinco tramos metálicos, de 69 m de luz los tres centrales y 61,50 m los dos laterales, lo convierten en el mayor puente metálico de ferrocarril construido en Galicia. Las pilas de fábrica, de 3,85 m de ancho, fueron cimentadas por el sistema de aire comprimido, y sobre los estribos, también de fábrica, se elevan sendos vanos metálicos, de 15 m de luz, para que pueda pasar el ferrocarril (a la altura del tablero superior) sobre la carretera (a la altura del tablero inferior).[35]

De la construcción del puente, llevada a cabo por el mismo procedimiento que los viaductos anteriormente citados, se conservan fotografías, en las que se pone de manifiesto el corrimiento de los tramos metálicos previamente construidos en los accesos, no pareciendo que en este caso se utilizase ningún pescante para su disposición final.

La construcción de este puente, con el que se enfrentó la ingeniería del siglo XIX, supuso el establecimiento de un paso permanente sobre el tramo bajo del Miño, con el que la técnica de otros tiempos no había podido enfrentarse. Los romanos habían tenido que irse al tramo medio del Miño en Orense para poder construir un puente sobre este río. En el medievo el único puente sobre el Miño que se realizó en un tramo más bajo que el anterior fue el de Castrelo, aunque a finales del XVIII apareciese ya totalmente arruinado. Únicamente el impulso que dio el ferrocarril a la superación de determinados obstáculos geográficos permitió construir



Modelos de tajeas y alcantarillas.
Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. En "Modelos de tageas, Alcantarillas, Pontones, Sección de túneles y pasos superiores e Inferiores" (E 1/50). Tramo Julián de Neyra a La Coruña (1866). Archivo General de la Administración.

un puente en el tramo bajo, del que se aprovechó la carretera, que hasta entonces no se había enfrentado con un problema técnico semejante en Galicia.

LOS MODELOS DE TAJEAS Y PONTONES

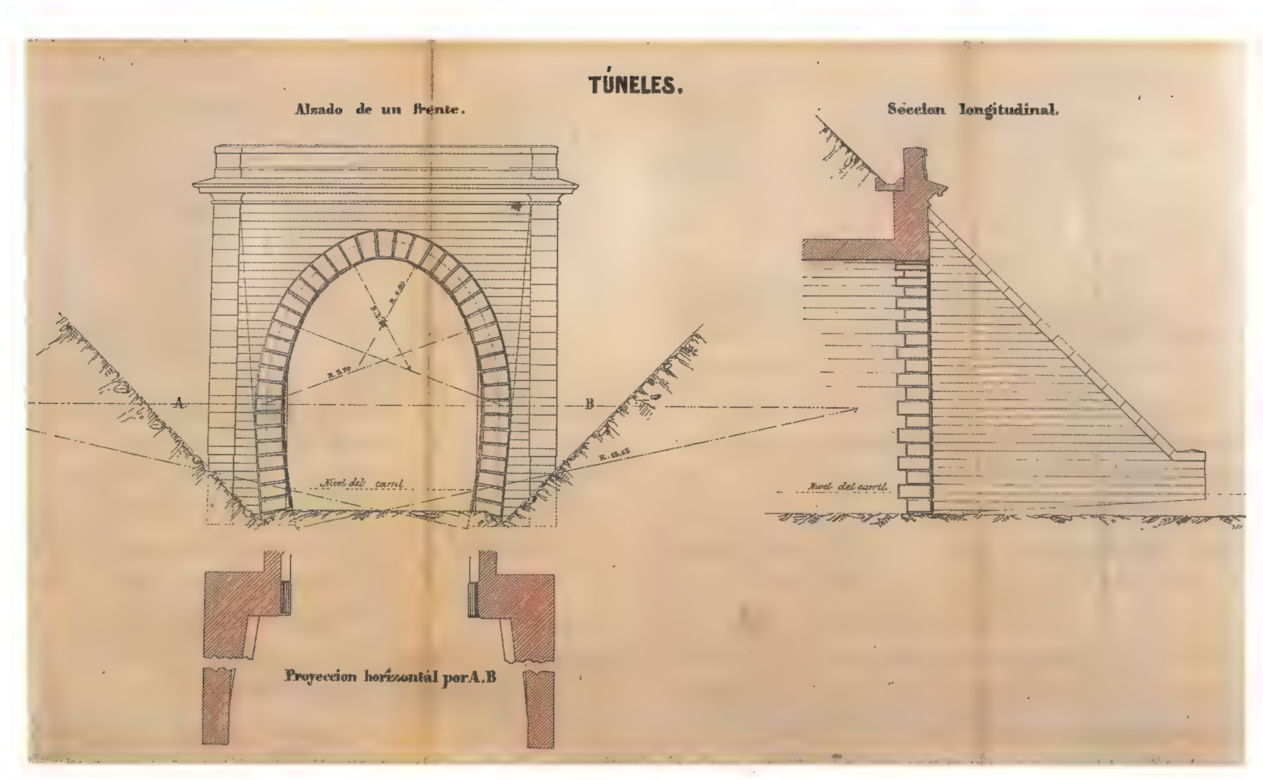
A una escala menor, una obra lineal como era el ferrocarril, superpuesta a una red de caminos ya existente, y en muchos tramos, en el caso de Galicia, a una densa red fluvial, tenía que incluir en los proyectos modelos de tajeas, alcantarillas y pontones, los cuales debían localizarse en los sitios que se indicaban en los perfiles longitudinales. Estos modelos están resueltos con un gran rigor técnico y son dibujados en los planos con gran detalle, como se pone de manifiesto en los planos de tajeas y pasos que reproducimos, pertenecientes a la línea de Palencia a La Coruña. Los pliegos de condiciones facultativas admitían, sin embargo, la posibilidad de introducir aquellas modificaciones "que sin alterar su esencia, ni reducir su luz, se considerasen ventajosas para la obra, pudiendo incluso sustituir el modelo asignado por otro que se ajustase mejor a las formas, naturaleza y desagüe del cauce respectivo".[36]

La normalización de este tipo de obras de fábrica era fundamental, tanto para las obras de ferrocarril como para las obras de carreteras, datando de 1859 la primera colección de tajeas y alcantarillas aprobada.[37]

35. Las dimensiones de este puente, la foto que recogemos y los datos históricos, están tomados del estudio del mismo que realizamos con motivo del *Catálogo de pontes históricas de Galicia,* (1986-1987), pudiéndose completar la información con el folleto que realizó la Comisión Organizadora del Primer Centenario de la Inauguración del Puente Internacional (Ayuntamiento de Tui, 1986), y con el libro *Pontes históricas de Galicia,* 1989

36. Ver, por ejemplo, Ferrocarril de Redondela a Pontevedra, *Pliego de condiciones facultativas* anteriormente citado, 1880, art. 34.

37. García Ortega, P., *Historia de la legislación española de caminos y carreteras,* 1982..



Alzado y sección de túnel. Ferrocarriles del Noroeste. Línea de Galicia. Dentro de "Modelos de tajeas, alcantarillas (...)". (E 1/50). 1866. Archivo General de la Administración.

LOS TÚNELES

Las otras obras de arte que tendríamos que considerar son los túneles. A ellos hacíamos referencia en el Apéndice del Capítulo VI. Un ferrocarril como el de Orense a Vigo, por ejemplo, cuyo trazado se apoyaba en la margen derecha del Miño, tenía que construir, según el proyecto inicial de Boguerín, ocho túneles, el mayor de 1.280 m, aunque después, como comentábamos anteriormente, su longitud fuese reducida en el proyecto reformado. Los túneles no solamente se construían para el paso de las divisorias de aguas, no superables por las cimas con las estrictas condiciones de pendientes del ferrocarril, sino también para el paso de los valles cuya forma no se adaptaba a las estrictas exigencias de trazado en planta. La mayor flexibilidad adoptada por los pliegos de condiciones para esas exigencias en los trazados del ferrocarril en Galicia, como comentábamos en el apartado anterior, permitió sustituir algunos túneles previstos en los proyectos primitivos por trazados en ladera, o por túneles de menor longitud.

Ello se explicaba porque, como decía Maristany, "los túneles, sobre todo cuando son de longitud considerable, son las obras que más dificultades presentan en la construcción de los ferrocarriles", al tener que trabajar los obreros con luz artificial, con escasez de aire respirable, con abundancia de gases y con gran calor, además de tener que dar salida a las aguas, que a veces se presentan de pronto y en grandes cantidades, y tener que entibar y también revestir simultáneamente con la perforación.[38]

Eran estos dos últimos condicionantes los que más influían en la situación de los túneles cuando éstos tenían gran longitud, ya que si el terreno presentaba notables diferencias en su constitución geológica "convendría que el túnel atravesase las capas más fuertes y secas para evitar los inconvenientes de las aguas y de las entibaciones, sin colocar el túnel en

36. Ver, por ejemplo, Ferrocarril de Redondela a Pontevedra, *Pliego de condiciones facultativas* anteriormente citado, 1880, art. 34.

37. García Ortega, P., *Historia de la legislación española de caminos y carreteras*, 1982.

38. Maristany y Gibert, E., *El túnel de Argentera. Tratado de construcción de túneles*, 1891-1892, pp. 49 y 50.

las más duras para no dificultar grandemente su perforación". Las otras condiciones que decía Maristany que tenían que cumplir eran la de ser lo más cortos posibles (lo que equivalía a ser rectos y normales a las divisorias que tenían que atravesar), la de pasar por debajo de los puntos más bajos del terreno, a fin de disminuir todo lo posible el calor interior y acortar la altura de los pozos y la longitud de las galerías, y finalmente, la de que debían prolongarse todo lo posible las trincheras de entrada y salida al túnel, "sin pasar por esto de ciertos límites" (ofreciendo Maristany un procedimiento para calcularlos), para acortar así la parte construida en subterráneo.[39]

Estos condicionantes, sin embargo, especialmente los que hacían referencia a la constitución geológica del terreno y a la presencia de aguas, eran muy difíciles de cumplir, ya que aunque aconsejaba practicar antes de determinar su posición "un detenido reconocimiento del terreno", haciendo algún sondeo o perforando una pequeña galería de ensayo, si el reconocimiento ocular del terreno no aporta bastantes datos "preciso es confesar que estas dos últimas precauciones casi nunca se toman en la práctica, debido en parte a que muchas veces las condiciones generales del trazado de la línea implican ya una posición determinada para el túnel, o bien porque la precipitación y forma en que es preciso contratar, ejecutar y terminar las obras, no da tiempo para hacer dichos ensayos, y no obstante, si éstos se hicieran, no habría que lamentar después la ejecución de costosas obras de defensa o el abandono de trozos de líneas ya en explotación".[40]

Si esto ocurría en 1891, cuando la mayor parte de la red de ferrocarril estaba terminada, incluso en Galicia, con la excepción de los trazados ejecutados en el siglo XX, nos podemos dar cuenta de las dificultades de realización de este tipo de obras cuando éstas tenían una cierta longitud. Cuando no era así, los problemas anteriores tenían menor importancia, viniendo en todo caso fijada la ubicación del túnel por el trazado de la línea.

La necesidad de limitar al máximo la longitud, para evitar los anteriores condicionantes, que determinaban las modificaciones de los trazados iniciales recogidos en los proyectos que servían de base a la concesión, incluso con el aumento de los tramos en trinchera, traía consigo también otros problemas añadidos, como eran los frecuentes desprendimientos de tierras en los taludes previos a las bocas de entrada o salida que no se habían dejado con la inclinación adecuada, para disminuir los gastos de excavación. Ello es lo que ocurrió, por ejemplo, en el túnel de Los Balos, que antes comentábamos en relación a la línea de Orense a Vigo, donde la única solución para evitar los desprendimientos fue prolongarlo.

Desde el punto de vista constructivo, los túneles, en su mayoría ejecutados a mano, con o sin explosivos, dependían del terreno atravesado, pudiendo llevar o no revestimiento, cuyo espesor se determinaba a partir del cálculo de los empujes o presiones que ejercían los macizos superpuestos.[41]

Las bóvedas de los túneles, construidas en Galicia con rajuela, o con sillares de piedra cuando los empujes eran mayores, podían incluso prolongarse a la cimentación con la adición de un *radier* o bóveda invertida cuando los terrenos sobre los que se asentaba el túnel eran malos, contribuyendo ésta a la mayor resistencia del túnel, como se ve en la sección del túnel de Los Balos que reproducimos.[42]

Los proyectos de ferrocarril ofrecían además detalles de los frentes de los túneles, con distintas formas para los arcos de entrada (de uno o varios centros), rodeados de tímpanos de sillería rematados por un muro pretil que servía para sostener las tierras en talud por encima del túnel, en cuyo pie se disponía una cuneta de desagüe para las aguas de escorrentía. Los frentes iban acompañados de las aletas que permitían sostener las tierras en talud de las bocas de entrada y salida del túnel. En la figura que se reproduce puede verse un ejemplo de frente de un túnel de 120 m perteneciente a la línea de Palencia a La Coruña.[43]

39. Maristany y Gibert, E., op. cit., 1891-1892, T. I, p. 50.

40. Maristany y Gibert, E., op cit., 1891-1892, T. I, p. 53.

41. Ver a este respecto, por ejemplo, Maristany y Gibert, E., op. cit., 1891-1892, T. II, Cap. XIX, pp. 314 y ss.

42. Ferrocarril de Orense a Vigo. *Proyecto de prolongación a cielo abierto de la parte norte del túnel de Los Balos*, 1874, Archivo General de la Administración, caja 27.408 O. P.

43. Ferrocarril del Noroeste. Línea de Galicia. *Proyecto de un túnel de 120 m en la trin-chera Nº 122*. Ingeniero Pedro A. de Mesa, 1872, Archivo General de la Administración, caja 27.369 O. P.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA, SELECCIONADA Y ORGANIZADA POR CAPÍTULOS Y ANEXOS

CAPÍTULO I
LAS RUTAS NATURALES

- *Accesos de Galicia,* "Estudios Previos de Terrenos" (varios tramos), MOP, 1972-73.
- Arenillas Parra, M. y Sáenz Ridruejo, C., "Los ríos", *Guía física de España,* 3, Madrid, 1987.
- Bas, B., *Camiños, pasos e pontes,* Vigo, 1989.
- Cabo, A., "Condicionamientos geográficos", *Historia de España Alfaguara,* I, Madrid, 1973, 5ª ed., 1979.
- Carreras y Candi, F., *Geografía general del Reino de Galicia* (varios volúmenes), La Coruña, 1980.
- Chevalier, R., *Les voies romaines,* París, 1972.
- Derrall, M., *Geomorfología,* 4ª ed., Barcelona, 1983.
- García Rey, G., "Descripción física general", en Carreras y Candi, F., *Geografía general del Reino de Galicia,* VI, La Coruña, 1980.
- Hoyos Sainz, L., "Los viejos caminos y los tipos de pueblos", *Estudios geográficos,* 27, 1947.
- Instituto Geológico y Minero, *Mapa geológico de España a escala 1/200.000,* Madrid, 1971.
- Instituto Geológico y Minero. *Mapa geotécnico general,* Madrid, 1973.
- Instituto Geológico y Minero, *Unidades geoestructurales de la Península Ibérica, Islas Baleares vistas desde satélite* y *Mapa de lineamientos observados en las imágenes Landsat y su relación con las principales estructuras geológicas de la Península Ibérica,* Madrid, (sin fecha).
- Leroi-Gourman, A., *L'homme et la matière. Évolution et techniques,* París, 1943.
- López Vergara, M. L., *Manual de fotogeología,* Madrid, 1971.
- *Mapa xeolóxico do Macizo Hespérico,* dirigido por Isidro Parga Pondal, Seminario de Estudos Galegos, La Coruña, 1983.
- Martínez Álvarez, S. A., *Mapas geológicos. Explicación e interpretación,* Madrid, 1987.
- Martínez Catalán, J. R., "Estratigrafía y estructura del domo de Lugo", *Corpus geologicum Gallaecciae,* segunda serie, II, Fundación Pedro Barrié de la Maza, Conde de Fenosa, La Coruña, 1985.
- Matte, P. H., *La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne),* Laboratorio Geológico de Grenoble, T. 44, 1968.
- Meléndez, B. y Fuster, J. Mª, *Geología,* Madrid, 1973.
- Miralbes Bedera, R., "Caracterización geográfica de Galicia", *Miscelánea de homenaje a Otero Pedrayo,* Santiago de Compostela, 1978.
- Miro, H. y Domingo, M., *Breviario de Geomorfología,* Barcelona, 1985.
- Nespereira Iglesias, J., *Tres itinerarios geológicos por tierras de Galicia,* Santiago de Compostela, 1984.
- Otero Pedrayo, R., *Guía de Galicia,* Vigo, 1926 (5ª ed., 1980).
- Otero Pedrayo, R., *Os ríos galegos,* Vigo, 1977.
- Otero Pedrayo, R., *Historia de Galiza,* Madrid, 1979.
- Otero Pedrayo, R. "Xeografía", *Historia de Galiza,* Madrid, 1979.
- Parga Pondal, I., "El sistema de fracturas tardohercínicas del Macizo Hespérico", *Laboratorio Geológico de Laxe,* Nº 37, La Coruña, 1969.
- Parga Pondal, I., "Xeoloxía", en Otero Pedrayo, R., *Historia de Galiza,* Madrid, 1979.
- Parga Pondal, I., *Mapa xeolóxico do Macizo Hespérico,* Seminario de Estudios Galegos, La Coruña, 1983.
- Pérez Alberti, A., "Los depósitos sedimentarios del valle del Miño dentro de la comarca del Ribeiro", *Miscelánea de homenaje a Otero Pedrayo,* Santiago de Compostela, 1978.
- Pérez Alberti, A., "Climatoloxía", *Xeografía de Galicia,* T. I, "O Medio", Santiago de Compostela, 1982.
- Pérez Alberti, A., "Hidrografía", *Xeografía de Galicia,* T. I, "O Medio", Santiago de Compostela, 1982.
- Pérez Alberti, A., *Xeografía de Galicia,* T. I, "O Medio", Santiago de Compostela, 1982.
- Pérez Alberti, A., "Un exemplo de estudio integral do medio: a cunca do río Miño", *Cuaderno de Xeografía,* I, La Coruña, 1985.
- Pérez Alberti, A., "Geografía de Galicia", en Torres de Luna, P. y otros, *Geografía de Galicia,* Santiago de Compostela, 1986.
- Pérez Alberti, A., *A Xeografía,* Vigo, 1986.
- Pérez Iglesias, M. L. y Romaní Barrientos, V., "El clima", en Torres de Luna, P. y otros, *Geografía de Galicia,* Santiago de Compostela, 1986.
- Torres de Luna, P. y otros, *Geografía de Galicia,* Santiago de Compostela, 1986.
- Vila Valentí, J., *La Península Ibérica,* Barcelona, 1982.
- Xunta de Galicia, Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, *Estudio de reconocimiento territorial de Galicia,* (3 volúmenes), Santiago de Compostela, 1986.

CAPÍTULO II
LOS PRIMEROS CAMINOS

- *Actas del Coloquio Internacional sobre el Bimilenario de Lugo.* Patronato del Bimilenario, Lugo, 1977.
- Barriere, B. y Desbordes, J. M., "Les différents types de chemins anciens. Anciens itineraires entre Limousin et Périgord", *Histoire et Archéologie,* Nº 67, octubre 1982.
- Barros Sivelo, R., *Antigüedades de Galicia,* La Coruña, 1875.
- Bello, J. M., Criado, F. y Vázquez, J. M., "Medio físico y sociedades megalíticas. Aproximación a los problemas constructivos de los megalitos del noroeste peninsular", *Gallaecia,* 7/8, La Coruña, 1984.
- Bello, J. M., Criado, F. y Vázquez, J. M., *La cultura megalítica de la provincia de La Coruña y sus relaciones con el marco natural: Implicaciones socioeconómicas,* La Coruña, 1982.
- Bello, J. M., Criado, F. y Vázquez, J. M., *Sobre cultura megalítica y los caminos antiguos en Galicia,* La Coruña, 1982.
- Bermejo Barrera, J. C., "Etnografía castreña e Historiografía clásica", en *Estudios de Cultura Castrexa e de Historia Antiga de Galicia,* Santiago de Compostela, 1983.
- Blas Cortina, M. A., "La ocupación en el borde costero cantábrico. El caso particular del sector asturiano", *Megalitismo en la Península Ibérica,* Madrid, 1987.
- Bolnow, O. F., *Hombre y espacio,* Madrid, 1970.
- Bompiani ed., *The Celts,* catálogo de la exposición en el Palazzo Grasi, Venezia, 1991.
- Bouhier, A., *La Galice. Essai géographique d'analyse et d'interprétation d'un vieux complexe agraire,* (3 vol.) La Roche-sur-Yvon, 1979.
- Caamaño Gesto, X. M., "Posible reutilización de los caminos prerromanos en época romana", *Gallaecia,* 3 y 4, Santiago de Compostela, 1977.
- Cabo, A., "Condicionamientos geográficos", *Historia de España Alfaguara,* I, Madrid, 1973.
- Caro Baroja, J., *Los Pueblos de España,* 3ª ed., Madrid, 1981.
- Chevalier, R., *Les voies romaines,* París, 1972.
- Díez Sanjurjo, M., "Los caminos antiguos y el Itinerario Nº XVIII en la Provincia de Orense", *Boletín de la Comisión de Monumentos de Orense,* Orense, 1906.
- Dyer, J., *Hillforts of England and Wales,* London, 1978.
- Escario, J. L., *Comunicaciones y civilización,* Madrid, 1979.
- Estrabón, *Geografía,* "Prolegómenos", ed. comentada Aguilar, Madrid, 1981.
- Estrabón, I, II, III, Texto comentado, en Romero Masía, A. M. y Pose Mesura, X. H., *Galicia nos textos clásicos,* La Coruña, 1987.
- Fariña Busto, F. L. y otros, "Panorámica general sobre la cultura castreña" en *Estudos de Cultura Castrexa e Historia Antiga de Galicia,* Santiago de Compostela, 1983.
- Forbes, R. J., "Los inicios de la tecnología y el hombre", en Kranzberg, M. y Pursell, C. W., *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la prehistoria a 1900,* Barcelona, 1981.
- Forbes R. J., *Studies in ancient technology,* T. II, Leiden, 1965.
- González López, E., *Las fronteras marítimas atlánticas de Galicia: de la prehistoria a la baja edad media,* La Coruña, 1985.
- Gordon Childe, V., *Los orígenes de la civilización,* México, 1975.
- López, P. y otros, *El neolítico en España,* Madrid, 1988.
- López Cuevillas, F., "Prehistoria de Melide", *Terra de Melide,* Seminario de Estudos Galegos, Santiago de Compostela, 1933.
- López Cuevillas, F., "Prehistoria de Galicia", en la *Historia de Galicia,* dirigida por R. Otero Pedrayo, T. III, Madrid, 1972.
- Luzón Nogué, J. M., "Algunos aspectos de la minería antigua en Galicia", *Estudos de Cultura Castrexa e de Historia Antiga de Galicia,* Santiago de Compostela, 1983.
- Maciñeira y Pardo de Lama, F., *Bares. Puerto hispánico de la primitiva navegación occidental,* Instituto Padre Sarmiento, Santiago de Compostela, 1947.
- Maluquer de Motes, J., "La edad del bronce en el Occidente atlántico" *I Jornadas de Prehistoria e Historia antigua de la Universidad de Santiago de Compostela,* Santiago de Compostela, 1975.
- Maluquer de Motes, H., "El mundo indígena del noroeste hispánico antes de la llegada romana", *Actas del Coloquio internacional sobre el Bimilenario de Lugo,* Lugo, 1977.
- Mañanes, T., *El Bierzo prerromano y romano,* León, 1981.
- Menéndez Pidal, G., *Los caminos en la Historia de España,* Madrid, 1951.
- Millán González Pardo, I., "La datación de la Rueda de Catoira. Cuestiones, corolarios, hipótesis", en *I Jornadas de Metodología aplicada a las Ciencias Históricas,* I, Prehistoria e Historia antigua, Santiago de Compostela, 1975.
- Ministerio de Cultura, *Bimilenario de la conquista romana del norte de Hispania,* catálogo de la exposición "Cántabros, astures y galaicos", Madrid, 1981.
- Ministerio de Cultura, *El megalitismo en la Península Ibérica,* (varios autores) Madrid, 1987.
- Naveiro López, Juan L., "El comercio antiguo en el noroeste peninsular", *Museo Arqueológico de La Coruña,* Nº 5, La Coruña, 1991.
- Norberg-Schultz, C. H., "Existencia, espacio y Arquitectura", *Nuevos caminos de la Arquitectura,* Barcelona, 1975.
- Pereira Menault, G., "Limiar" a los *Estudos de Cultura Castrexa e de Historia Antiga de Galicia,* Santiago de Compostela, 1983.
- Pombo Mosquera, X. A., "O Megalistismo no noroeste da Terra Cha (Lugo): Relación do home e o medio", *Gallaecia,* 7/8, La Coruña, 1984.
- Rey Castiñeira, J., "Estudio y catalogación de castros de la provincia de La Coruña", *Gallaecia,* 7/8, La Coruña, 1984.
- Río López, A., *La cultura castreña en Sobrado de los Monjes,* La Coruña, 1986
- Rodríguez Casal, A. A., voz "megalitismo", en *Gran Enciclopedia Gallega.*
- Romero Masía, A., *El hábitat castreño,* Santiago de Compostela, 1976.
- Romero Masía, A., *Asentamientos castrexos costeiros no norte de Galicia,* Santiago de Compostela, 1983.
- Romero Masía, A. M. y Pose Mesura, M., *Galicia nos textos clásicos,* La Coruña, 1987.
- Rubio, I., "La economía de subsistencia en el neolítico hispano", en López, P. y otros, *El neolítico en España,* Madrid, 1988.
- Suárez Bores, P., "Milenaria tradición marítima de la Península Ibérica", en CEHOPU, *Puertos y fortificaciones en América y Filipinas,* Madrid, 1985.
- Tranoy, A., *La Galice romaine,* París, 1981.
- Universidad de Santiago de Compostela, *Estudos de Cultura Castrexa e de Historia Antiga de Galicia,* Santiago de Compostela, 1983.
- Vázquez Varela, J. M., "El Neolítico en Galicia", en López, P. y otros, *El neolítico en España,* Madrid, 1988.
- Villares, R., *A Historia,* Vigo, 1984.
- Villares, R., *Historia de Galicia,* Madrid, 1985.
- Xunta de Galicia, Colección Arqueología/Investigación, 1, 2 y 3, varios autores, Consellería de Cultura e Benestar Social. Dirección Xeral de Cultura e do Patrimonio Histórico-Artístico, Servicio de Aequeología, A Coruña, 1986-1987.
- Xunta de Galicia, "Arqueología. Informes, 1. Campaña 1987", Consellería de Cultura e Deportes. Dirección Xeral do Patrimonio Histórico e Documental, A Coruña, 1989.
- Xunta de Galicia, "Arqueología. Informes, 2. Campaña 1988", Consellería de Cultura e Deportes. Dirección Xeral do Patrimonio Histórico e Documental, A Coruña, 1991.
- Xunta de Galicia, Colección Arqueología/Investigación, Nos 1-10, campañas de 1980 a 1985, castros de Vigo, Viladonga, Troña, Penalba, Santa Trega, Baroña, Borneiros da Forca, Fozara, Coto do Mosteiro, varios autores, Consellería de Cultura e Deportes. Dirección Xeral do Patrimonio Histórico e Documental, Santiago de Compostela.

CAPÍTULO III
LA RED VIARIA ROMANA

- Abasolo Álvarez, J. A., *Comunicaciones de la época romana en la provincia de Burgos,* Burgos, 1975.
- Abel Vilela, A. y Arias Vilas, F., *Guía arqueológica de Lugo y su provincia,* Lugo, 1975.
- *Actas do I Seminario de Inxenería historica como patrimonio monumental. As pontes,* Santiago de Compostela, octubre de 1985, Consellería de Cultura e Deportes, Dirección Xeral do Patrimonio Histórico e Documental, Santiago de Compostela, 1989.
- Acuña Castroviejo, F., "Mosaicos romanos de Hispania citerior. II, Conventus Lucensis", *Studio Archaeologica,* Nº 24, Santiago de Compostela, 1973.
- Acuña, F. y otros, *La romanización de Galicia,* La Coruña, 1976.
- *Actas del Coloquio Internacional sobre el Bimilenario de Lugo,* Patronato del Bimilenario,Lugo, 1977.
- Alarçao, J. de, *O dominio romano en Portugal,* Colecçao Forum da Historia, Portugal, 1988.
- Alvarado Blanco, S., *A Pontoriga, sobre los restos de un antiguo puente romano cerca de Sobradelo de Valdeorras,* Orense, 1979.
- Alvarado, S., Rivas, J. C. y Vega, T., *Vía Nova en A Limia; sus restos, trazado, mensuración y procedimientos constructivos* (trabajo inédito), 1988.
- Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Catálogo de puentes históricos de Galicia,* Dirección Xeral do Patrimonio, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, 1986-1987.
- Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Proyecto de restauración do Ponte Freixo,* Dirección Xeral do Patrimonio, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, 1987.
- Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia,* Santiago de Compostela, 1989.
- Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Puentes históricos de Galicia,* Santiago de Compostela, 1990.
- Álvarez Limeses,G., "Pontevedra", en Carreras Candi, F., *Geografía general del Reino de Galicia,* reed., La Coruña, 1980.
- Álvarez Marredo, M., "Una vía antigua en Asturias", *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos,* Nos 113 y 115, Oviedo, 1984-1985.
- Amor Meilán, M., "Lugo", en Carreras Candi, F., *Geografía general del Reino de Galicia,* T. VIII, reed., La Coruña, 1980.
- Arias, G., *Repertorio de caminos de la Hispania romana,* 1987.
- Arias Vilas, F., "Las murallas romanas de Lugo", *Studia Archaeologica,* 14, Santiago de Compostela, 1972.
- Arias Vilas, F., "Dous miliarios do tramo viario Lucus-Timanlino", *Boletín Auriense,* VI, Orense, 1976.
- Arias Vilas, F. y Cavada Nieto, M., "Galicia bajorromana, *Gallaecia, 3/4,* Santiago de Compostela, 1979.
- Astor, R., Nárdiz, C., Alvarado, S., Durán, M. y Bas, B., *Inventario de puentes antiguos de Galicia,* Dirección Xeral do Patrimonio, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, 1985.
- Bagshawe, R. W., "Roman roads", *Shire Archaeology,* 1979, reed. 1982.
- Balil, A., "Galicia y el comercio atlántico en época romana", *Actas do Congreso Nacional de Arqueología,* Coimbra, 1971.
- Balil, A., "Bracara Augusta y el Convento Bracarus", en Acuña, F. y otros, *Romanización de Galicia,* La Coruña, 1976.
- Balil, A., "¿Restos de un puerto romano en La Coruña?" *Brigantium. Boletín del Museo Arqueológico,* I, La Coruña, 1980.
- Barradas, L. A., "Vías romanas das regioes de Chaves a Braganza", *Guimaraes,* XXI, 1956.
- Barros Sivelo, R., *Antigüedades de Galicia,* La Coruña, 1875.
- Bedoya, J. M., *Memoria sobre el desagüe de la laguna Antela o de la Limia, en la provincia y obispado de Orense, Reino de Galicia,* Orense, 1831.
- Blázquez, A., "Vía romana de Braga a Lugo por el interior", *BCPMO,* VI, 1919.
- Blázquez, A., "Vías de Sigüenza a Zaragoza, de Alhambra a Zaragoza, del Bierzo a Lugo, de Lugo a Betanzos, de Betanzos a Padrón, de Tuy a Padrón y de Padrón a Lugo", *Memoria de la Junta Superior de Excavaciones y Arqueología,* 52, Madrid, 1923.
- Blázquez, A., "La romanización del noroeste de la Península Ibérica", *Actas del Coloquio Internacional sobre el Bimilenario de Lugo,* Lugo, 1977.
- Blázquez, J. M., *La romanización,* Madrid, 1974.
- Blázquez, J. M., "La romanización del noroeste de la Península Ibérica", *Actas del Coloquio Internacional sobre el Bimilenario de Lugo,* Lugo, 1977.
- Blázquez, J. M., *Economía de la Hispania romana,* Bilbao, 1978.
- Bouza-Brey Trillo, F., "La vila de Aixon y la presunta mansión romana de Pvia", *Compostellanum,* XV, Santiago de Compostela, 1970.
- Bouza-Brey Trillo, F., "Prenotando tópicos para el estudio de las vías romanas de Galicia: Iria y Aseconia", en Arias, G., *Repertorio de caminos de la Hispania romana,* 1987.
- Brochado de Almeida, C. A., "A rede viaria do Conventus Bracaraugustanus. Vía Bracara Asturicam Quarta", *Minia,* Nº 3, Braga, 1979.
- Caamaño Gesto, X. M., *Aportaciones al estudio de la vía 18: Codos de Larouco y el puente romano sobre el río Bibey,* Valladolid, 1979.
- Caamaño Gesto, X. M., "Las mansiones de la vía 18 en su tramo Orensano", *Gallaecia,* 3 y 4, Santiago de Compostela, 1979.
- Caamaño Gesto, X. M., "Posible reutilización de los caminos prerromanos en época romana", *Gallaecia,* 3 y 4, Santiago de Compostela, 1979.
- Caamaño Gesto, X. M., *As vías romanas,* Santiago de Compostela, 1984.
- Caamaño Gesto, X. M., "Pontes antigas do tramo ourensán da Vía Nova", *Actas do I Seminario de Inxeniería Histórica, As pontes,* Santiago de Compostela, 1989.
- Carre Aldao, E., "Provincia de La Coruña", en Carreras Candi, F., *Geografía general del Reino de Galicia,* T. IV, reed., La Coruña, 1980.
- Carreras y Candi, F., *Geografía General del Reino de Galicia* (varios volúmenes), reed., La Coruña, 1980.
- Conde Valvís, F., "La Cibda de Armea en Santa Marina de Aguas Santas", BMAO, VI, Orense, 1952.
- Cornide, J., *Investigaciones sobre la fundación y fábrica de la torre llamada de Hércules situada a la entrada del puerto de La Coruña,* Madrid, 1792, reed. con el título *Historia de la Torre de Hércules, por Don Joseph Cornide,* La Coruña, 1986.
- Chamoso Lamas, M., "Noticias de las excavaciones arqueológicas que se realizaron en la catedral de Santiago de Compostela", *Compostellanum,* I, Nº 2, Santiago de Compostela, 1956.
- Chamoso Lamas, M., "El puente romano de Orense", CEIT, XI, 1956.
- Chevalier, R., *Les voies romaines,* París, 1972.
- Chevalier, R., *Voyages et déplacements dans l'Empire romaine,* París, 1988.
- Díez Sanjurjo, M., *Los caminos antiguos y el Itinerario Nº 18 de Antonino en la provincia de Orense,* Orense, 1904.
- Dilke, O. A. W., *Greek and roman maps,* London, 1985.
- Dilke, O. A. W., "The planing and building of roman towns", en Hobley, G. and B., "Roman urban topography in Britain and the western Empire", *CBA Research Report,* London, 1985.
- Dilke, O. A. W., *Mathematics and measurements,* London, 1987.
- Dion, R. *Hommes et mondes,* París, 1952.
- Domergue, C., "Les exploitations aurifères du nord-ouest de la péninsule Ibérique, sous l'occupation romaine", *VI Congreso Internacional de Minería,* León, 1970.
- Domergue, C. y Silliere, P., "Minas de oro de la provincia de León", T. I y T II, *Excavaciones arqueológicas en España,* Nos 93 y 94, Ministerio de Cultura.

– Durán, M. y Alvarado, S., "Actuaciones concretas en pontes da provincia de Orense", *Actas do I Seminario de Inxeniería histórica. As pontes,* Santiago de Compostela, 1989.
– Drachmann, A. G., "Las civilizaciones clásicas", en Kranzberg, M. y Pursell, C. W., *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la prehistoria a 1900,* Barcelona, 1981.
– Escagues Javierre, I., "Geografía histórica de las comunicaciones. Las carreteras españolas actuales y las calzadas romanas", *Boletín de la Sociedad Geográfica,* 83, Madrid, 1947.
– Escario, J. L., *Comunicaciones y civilización,* Madrid, 1970.
– Estefanía Álvarez, M. D., *Vías romanas de Galicia,* Zephyrus, Salamanca, 1960.
– Estrabón, *Geografía* "Prolegómenos", edición comentada Aguilar, 1981.
– Fernández Casado, C., *Historia del puente en España. Puentes romanos,* Instituto Eduardo Torroja, Madrid, 1955-1980.
– Fernández Casado, C., "Prólogo" a la *Descripción de la vía romana entre Uxama y Augustóbriga,* 1961, reed. MOPU, Madrid, 1963.
– Fernández Casado, C., *Acueductos romanos en España,* Instituto Eduardo Torroja, Madrid, 1972.
– Fernández Casado, C., *Ingeniería hidráulica romana,* Madrid, 1983.
– Fernández Casado, C., *Proyecto de conservación del puente romano sobre el río Miño en Orense,* Ayuntamiento de Orense, 1966.
– Fernández Corrales, J. M., *El asentamiento romano en Extremadura y su análisis espacial,* Cáceres, 1988.
– Ferreira Priegue, E., "Los caminos medievales de Galicia", *Boletín Auriense, Anexo 9,* Orense, 1988.
– Filgueira Valverde, I. y García Alén, A., "Materiales para la Carta arqueológica de la provincia de Pontevedra", *EMP,* 1955.
– Forbes, R. J., *Studies in ancient technology,* T. II, Leiden, 1965.
– Fustier, P., *La route,* París, 1968.
– Galliazzo, V., *I ponti di Padova romana,* Padova, 1971.
– García Bellido, A., *Urbanística de las grandes ciudades del mundo antiguo,* 2ª ed., Madrid, 1985.
– Gautier, H., *Traité de la construction des chemins,* París, 1750.
– González, J. M., "Mansiones del trayecto de vía romana Lucus Asturum-Lucus Augusti", *Archivum,* VI, 1956.
– González Tascón, I., *Fábricas hidráulicas españolas,* Madrid, 1987.
– Gozalbes Cravioto, C., *Las vías romanas de Málaga,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1986.
– Grew, F. and Hobley, B., "Roman urban topography in Britain and the western Empire", *CBA Research report,* Nº 59, London, 1985.
– Guitarte, A. L., "Ritmo de las marchas y de los viajes en la España romana", *Cuaderno de Historia de España,* X, Buenos Aires, 1948.
– Hamey, L. A. and J. A., *The roman engineers,* Cambrigde, 1981.
– Hauschild, T., "El faro romano de La Coruña (Torre de Hércules). Problemas de su reconstrucción", *Actas del Coloquio Internacional sobre el Bimilenario de Lugo,* Lugo, 1977.
– *Inscripciones romanas de Galicia,* "I, Santiago de Compostela", "II, Provincia de Lugo", "III, Provincia de Pontevedra", "IV, Provincia de Orense", Instituto Padre Sarmiento de Estudios Gallegos, Santiago de Compostela, 1949-1968.
– Ling, R., "The mechanics of the building trade", en Hamey, L. A. and J. A., *The roman engineers,* Cambrigde, 1981.
– Loewinsomn, E. J., "La calzada romana entre Astorga y Puerto Calzado por Villardeciervos", en Arias, G., *Repertorio de caminos de la Hispania romana,* 1987.
– López Cuevillas, F., "Prólogo", en *Inscripciones romanas de Galicia,* "IV, Provincia de Orense", Instituto Padre Sarmiento de Estudios Gallegos, Santiago de Compostela, 1968.
– López Ferreiro, A., *Historia de la Santa M. Iglesia de Santiago de Compostela,* I, Santiago de Compostela, 1898.
– Luzón Nogué, J. M., Sánchez-Palencia, F. y otros, *El Caurel,* Ministerio de Cultura, 1980.
– Macaulay, D., *Nacimiento de una ciudad romana,* Barcelona, 1980.
– Mañanes, T., *El Bierzo prerromano y romano,* León, 1981.
– Mañanes, T., *Astorga romana y su entorno,* León, 1983.
– Mañanes, T. y Solana Sainz, J. M., *Ciudades y vías romanas en la cuenca del Duero (Castilla-León),* Valladolid, 1985.
– Margary, I. D., *Roman roads in Britain,* London, 1ª ed. 1955, 3ª ed. 1973.
– Mc Grail, S., "Ancient Boats", *Shire Archaeology,* 1983.
– Melida, R., "Vías de comunicación", en la *Historia de España* dirigida por R. Menéndez Pidal, T. II, Madrid, 1955.
– Menéndez Pidal, G., *Los caminos en la Historia de España,* Madrid, 1951.
– Mesqui, J., *Le pont en France avant le temps des ingenieurs,* París, 1986.
– Miguel y Eced, C., *La vía romana a su paso por Cercedilla,* Diputación Provincial de Madrid, Madrid, 1980.
– Ministerio de Cultura, *Obras públicas en la Hispania romana,* catálogo de la exposición del mismo nombre, Madrid, 1980.
– Monteagudo, García, L., "Galicia en Ptolomeo", *Archivo Español Arqueológico,* VIII, Madrid, 1947.
– Monteagudo, García, L., *Provincia de Coruña en Ptolomeo, Archivo Español Arqueológico,* XXVI, Madrid, 1953.
– Monteagudo, García, L., "Vía romana entre Betanzos y Guitiriz (La Coruña-Lugo)", *Archivo Español Arqueológico,* XXVIII, Madrid, 1955.
– Monteagudo, García, L., *Monumentos romanos en España,* Ministerio de Información y Turismo, Madrid, 1966.
– Moralejo Laso, A., "Sobre algunos topónimos de las vías romanas de Galicia" *Archivo Español Arqueológico,* XXVIII, Madrid, 1973.
– Morales, A., *Las antigüedades de las ciudades de España,* T. IX, Madrid, 1792.
– Moulin, M., "Les véhicules á roues sur les routes romaines", *Histoire et Archéologie,* Nº 67, octubre, 1982.
– Nárdiz Ortiz, C. "Puentes históricos de Galicia", *O. P.* Nº 19, *Puentes, I,* primavera de 1991.
– Nárdiz Ortiz, C. "Los puentes romanos de Galicia", *Revista de Obras Públicas,* septiembre, 1991.
– Nárdiz, C. y Astor, R., "Un novo uso para as pontes antigas", en *Actas do I Seminario de Inxeniería histórica como patrimonio monumental. As pontes,* Santiago de Compostela 1989.
– Naveiro, López, J. L., "Arqueología urbana en A Coruña y definición del asentamiento romano", en Villares Paz, R. y otros, *La ciudad y el mundo urbano en la historia de Galicia,* Santiago de Compostela, 1988.
– Naveiro López, J. L., "El Comercio Antiguo en el noroeste peninsular", *Museo Arqueológico de La Coruña,* Nº 5, La Coruña, 1991.
– Palol, P. de, "Problema ciudad-campo, en el Bajo Imperio en relación a la ciudad de Lugo", *Actas del Coloquio Internacional sobre el Bimilenario de Lugo,* Patronato del Bimilenario, Lugo, 1977.
– Pereira Menault, G., "Limiar" a los *Estudios de Cultura Castreña e Historia Antigua de Galicia,* Santiago de Compostela, 1983.
– Risco, V., "Orense", en Carreras Candi, F., *Geografía general del Reino de Galicia,* reed., La Coruña, 1980.
– Rivas Fernández, J. C., "La vía romana por Tamallancos (Orense)", *Boletín Auriense,* II, Orense, 1972.
– Rivas Fernández, J. C., "Los dos antiguos portos fluviales de Orense: el Porto Auriense y el Porto Vello. Sus barcas, ermitas y caminos". *Boletín Auriense,* VIII, Orense, 1978.
– Rivas Quintás, E., *A Limia: Val da Antela e Val do Medio,* Orense, 1985.

– Rodríguez, P., "Grandimirum", *Galicia Diplomática,* II, Santiago de Compostela, 1883-1884.
– Rodríguez Colmenero, A., *Galicia meridional romana,* Bilbao, 1977.
– Rodríguez Colmenero, A., *La red viaria romana del sudeste de Galicia,* Valladolid, 1976.
– Roldán Hervás, J. M., *Itinerario hispana. Fuentes antiguas para el estudio de las vías romanas en la Península Ibérica,* Madrid, 1975.
– Romero Masía, A. M. y Pose Mesura, M., *Galicia nos textos clásicos,* La Coruña, 1987.
– Sa Bravo, H. de, "Caldas de Reis. Páginas históricas de la villa y de linajes de la misma y su contorno", *Museo de Pontevedra,* XXXVIII, Pontevedra, 1984.
– Saavedra, E., *Discursos leídos ante la Real Academia de Historia en la recepción pública de D. Eduardo Saavedra el día 28 de diciembre de 1862,* Madrid, 1863.
– Saavedra, E., *Descripción de la vía romana entre Uxama y Augustóbriga,* 1961, reed. MOPU, Madrid, 1963.
– Sáenz Ridruejo, C. y Vélez González, J., *Contribución al estudio de la minería primitiva en el noroeste de España,* Madrid, 1974.
– Sánchez Palencia, F. J. y Pérez García, L., "Las explotaciones auríferas y la ocupación romana del noroeste de la Península Ibérica", *II Seminario de Arqueología del noroeste peninsular* (Santiago de Compostela, 1980), Madrid, 1983.
– Santos Yanguas, N., *El Ejército y la romanización de Galicia,* Universidad de Oviedo, 1988.
– Schmitt, P., "La géographie de Ptolémée", *Histoire et Archéologie,* Nº 67, octubre, 1982.
– Taboada Chivite, J., "Vía romana del valle del Támega", *Guimaraes,* LV, 1946.
– Taboada Chivite, J., "Nuevos testimonios del culto a los lares viales en la Gallaecia", *Gallaecia,* 2, La Coruña, 1977.
– Tamuje, J. M., *La vía romana 'per loca marítima' por el bajo Miño y costa atlántica,* La Guardia, 1975.
– Tranoy, A., *La Galice romaine,* París, 1981.
– Vázquez Seijas, M., *Fortalezas de Lugo y su provincia,* T. I, 2ª ed., Lugo, 1983.
– Villares Paz, R. y otros, *La ciudad y el mundo urbano en la historia de Galicia,* Santiago de Compostela, 1988.
– White, K. D., *Greek and roman technology,* London, 1986.

CAPÍTULO IV
LOS CAMINOS MEDIEVALES

– Acuña, F. y otros, *La romanización de Galicia,* La Coruña, 1976.
– Alonso Luengo, L., *Los maragatos. Su origen, su estirpe, sus modos,* León, 1985.
– Alvarado, S., Nárdiz, C. y Durán, M., *Catálogo de pontes históricas de Galicia,* Santiago de Compostela, 1986-1987.
– Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia,* Santiago de Compostela, 1990.
– Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Puentes históricos de Galicia,* Santiago de Compostela, 1989.
– Alzola y Minondo, P., *Historia de las obras públicas en España,* 1899, reed. Madrid, 1979.
– Arias Vila, M., *Las murallas romanas de Lugo,* Santiago de Compostela, 1972.
– Astor, R., Nárdiz, C., Alvarado, S., Durán, M. y Bas, B., *Inventario de puentes antiguos de Galicia,* Santiago de Compostela, 1985.
– Balil, A., "¿Restos de un puerto romano en La Coruña?", *Brigantium. Boletín del Museo Arqueológico,* I, 1980.
– Barceló, J., "Prólogo" a la reedicción de la *Descripción de las cañadas reales de León, Segovia, Soria y ramales de la cuenca y del valle de la Alcudia,* Madrid, 1984.
– Bango Torviso, I. G., *Galicia románica,* Vigo, 1983.
– Barreiro Fernández, J. R., *Historia de la ciudad de La Coruña,* La Coruña, 1986.
– Barreiro Somoza, J., voz "Santiago", en *Gran Enciclopedia Gallega,* Nos 434-435, 1974.
– Barreiro Somoza, J., *El señorío de la Iglesia de Santiago de Compostela, Siglos IX-XIII,* La Coruña, 1987.
– Barret, P. y Gurgand, N., *La aventura del Camino de Santiago,* reed., Vigo, 1978.
– Bello, J. M., Criado, F. y Vázquez, J. M., *La Cultura Megalítica en la provincia de La Coruña y sus relaciones con el marco natural: Implicación socioeconómica,* La Coruña, 1987.
– Birk, A., "La edad media en las construcciones de caminos", *Investigación y progreso,* II, 1935.
– Bouhier, A., *La Galice. Essai géographique d'analyse et d'interprétation d'un vieux complexe agraire,* T I., La Roche-sur-Yvon, 1979.
– Bravo Lizano, M., *Guía del peregrino medieval. Codex Calixtinus,* "Capítulo V", Sahagún, 1989.
– Brochado Almeida, C. A., "A rede viaria do Conventus Bracaraugustanus. Vía Brácara Asturicam Quarta", *Minia,* Nº 3, Braga, 1979.
– Caro Baroja, J., *Tecnología popular española,* Madrid, 1983.
– Carre Aldao, E., en Carreras Candi, F., *Geografía general del Reino de Galicia,* T. IV, "Provincia de La Coruña", reed., La Coruña, 1980.
– Casariego, J. E., *Caminos y viajeros de Asturias,* Oviedo, 1979.
– Castillo, A., *Inventario monumental artístico de Galicia,* reed., La Coruña, 1987.
– Cid Rumbao, A., *Historia de Allariz. Villa y Corte románica,* Orense, 1984.
– Cipolla, C. M., "La edad media", *Historia económica de Europa* (2 volúmenes), 2ª ed., Barcelona, 1987.
– *Codex Calixtinus. Guía del peregrino medieval,* Centro de Estudios del Camino de Santiago, Sahagún, 1989.
– Conde-Valvís Fernández, F., "La cibda de Armea en Santa Marina de Aguas Santas", *BMAO,* VI, Orense, 1952
– Couceiro Freijomil, A., *Historia de Puentedeume,* 3ª ed., La Coruña, 1981.
– Chevalier, R., *Les voies romaines,* París, 1972.
– Fariña Jamardo, J., *El hábitat gallego,* La Coruña, 1981.
– Fernández Ordóñez, J. A., Abad Balboa, T. y Chías Navarro, P., *Catálogo de puentes anteriores a 1936. León,* Madrid, 1988.
– Fernández Villamil y Alegre, E., *La Puente Vieja pontevedresa,* Museo de Pontevedra, Pontevedra, 1944.
– Ferreira Priegue, E., "Circulación y red viaria en la Galicia medieval", *Actas del Coloquio de Pau sobre 'Les comunications dans le Peninsule Iberique au moyens age',* París, 1981.
– Ferreira Priegue, E., *Galicia en el comercio marítimo medieval,* La Coruña, 1988.
– Ferreira Priegue, E., "Los caminos medievales de Galicia", *Boletín Auriense,* "Anexo 9", Orense, 1988.
– Filgueira Valverde, J., *El trazado de la Pontevedra romana,* Museo de Pontevedra, Pontevedra, 1947.
– Gallego Domínguez, O., "Ferias y mercados en la provincia de Orense", *Boletín Auriense,* XVII, Orense, 1987.
– García y Bellido, A. y otros, *Resumen histórico del Urbanismo en España,* IEAL, Madrid, 1968.
– García Braña, C., Juega Puig, J. y Peña Santos, A., *Pontevedra. Planteamiento histórico y urbanístico,* Pontevedra, 1988.
– García Cortázar, J. A., "La época medieval", *Historia de España Alfaguara,* II, 6ª ed., Madrid, 1979.
– García Oro, J., *Galicia en los siglos XIV y XVI,* T. I, "Galicia señorial", T. II, "Galicia urbana", Santiago de Compostela, 1987.
– García Ortega, P., *Historia de la legislación española de caminos y carreteras,* Madrid, 1982.
– Gautier Dalche, J., *Historia urbana de León y Castilla en la edad media (siglos IX-XIII),* 2ª ed., Madrid, 1989.
– Gimpel, J., *La revolución industrial en la edad media,* Madrid, 1981.
– Goicochea Arrondo, E., *Rutas jacobeas. Historia, Arte, Caminos,* Los amigos del Camino de Santiago, Estella, 1971.
– Hoyos Sainz, L. de, "Los viejos caminos y los tipos de pueblos", *Estudio geográfico,* 27, 1947.
– Huidobro y Serna, L., *Las peregrinaciones jacobeas,* Madrid, 1951.
– Iglesias Almeida, E., *Los antiguos portos de Tuy y las barcas de pasaje a Portugal,* Tui, 1984.
– Iglesias Almeida, E., *Notas históricas del bajo Miño. Puentes, barcas, pesqueras,* Tui, 1988.
– Instituto Geográfico Nacional, "Cartografía de Galicia (1522-1900)", *Bicentenario de Domingo Fontán 1788-1988,* Madrid, 1988.
– Jefatura de Obras Públicas de Pontevedra, "Memoria" del *Proyecto de reforma y ensanche del Puente del Burgo,* Pontevedra, 1949.
– Johnson, J., *Geografía urbana,* 3ª ed., Barcelona, 1987.
– Kranzberg, M. y Pursell, C. W., *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la prehistoria a 1900,* Barcelona, 1981.
– Labrada, L., *Descripción económica del Reino de Galicia,* 1804, reed., Vigo, 1971.
– Lanza Álvarez, J., *Ribadeo antiguo,* Ribadeo, 1973.
– López Alsina, F., *Introducción al fenómeno urbano medieval gallego, a través de tres ejemplos: Mondoñedo, Vivero y Ribadeo,* Santiago de Compostela, 1976.
– López Alsina, F., "De Asseconia a Compostela: Pervivencia de estructuras viarias antiguas en la alta edad media", *Compostellanum,* 31, Santiago de Compostela, 1986.
– López Alsina, F., *La ciudad de Santiago de Compostela en la alta edad media,* Santiago de Compostela, 1988.
– López-Chaves Meléndez, J. M., *El Camino Portugués. Juan Bautista Confalonieri,* Vigo, 1988.
– López Cuevillas, F., "Prehistoria de Melide", en Otero Pedrayo, R. y otros, *Terra de Melide,* Seminario de Estudios Gallegos, Santiago de Compostela, 1933.
– Luzón, J. M., Sánchez Palencia, F. J. y otros, *El Caurel,* Ministerio de Cultura, 1980.
– Mañanes, T., *El Bierzo prerromano y romano,* León, 1981.
– Menéndez Pidal, G., *Los caminos en la Historia de España,* Madrid, 1951.

– Mesqui, J., *Le pont en France avant le temps des ingenieurs,* París, 1986.
– Mesqui, J., "French brigdes before the age of the engineer", en la Revista del Consejo de Europa *A future for our past,* Nº 35, 1989.
– Miralbes Bedera, M. R. y Casas Torres, J. M., *Mercados periódicos de Galicia. Distribución espacial. Frecuencia, rango y área de influencia geográfica, julio-septiembre,* Santiago de Compostela, 1973.
– Ministerio de Cultura, *Por el camino a Compostela,* Santiago de Compostela, 1982.
– Morris, A. E. J., *Historia de la forma urbana. Desde los orígenes hasta la revolución industrial,* Barcelona, 1984.
– Núñez Lendoiro, J. R., "Las ferias y mercados de Betanzos", *Untia,* Nº 1, 1985.
– Núñez Lendoiro, J. R. y Rivadulla Porta, J. E., "El puente nuevo y la Caramona", *Untia,* Nº 2, 1986.
– Otero Pedrayo, R. y otros, *Terra de Melide,* Seminario de Estudios Gallegos, Compostela, 1933.
– Palladares Méndez, Mª del C., *El monasterio de Sobrado: un ejemplo de protagonismo monástico en la Galicia medieval,* La Coruña, 1979.
– Palladares Méndez, Mª del C. y. Portela Silva, E., *El bajo valle del Miño en los siglos XII y XIII. Economía agraria y estructura social,* Vigo, 1971.
– Pazos, D., *Apuntes acerca de la historia de la villa y comarca de Sarria. Ensayo histórico,* 1916, ed. facsímil, Madrid, 1980.
– Pico Naya, E., *Proyecto de reforma y ensanche del puente sobre el río Ulla en Cesures,* Archivo de la Jefatura de Carreteras de Pontevedra.
– Pirene, M., *Las ciudades de la edad media,* Madrid, 1978, 8ª ed., 1989.
– Prade, M., Les ponts. *Monuments historiques,* París, 1988.
– Ribadulla Conde, I. F., "As sete pontes de Fernán Pérez de Andrade", *Untia,* Nº 3, 1987.
– Rivas Fernández, J. C., "La vía romana por Tamallancos (Orense)" *Boletín Auriense,* II, Orense, 1972.
– Rivas Fernández, J. C., "Los dos antiguos portos fluviales de Orense: El porto auriense y el porto vello. Sus barcas, ermitas y caminos", *Boletín Auriense,* VIII, Orense, 1978.
– Rivas Quintás, E., *A Limia: Val da Antela e Val do Medio,* Orense, 1985.
– Rodríguez Colmenero, A., *La red viaria romana del sudeste de Galicia,* Valladolid, 1976.
– Sainz Guerra, José Luis, *La génesis de la plaza en Castilla durante la edad media,* Colegio Oficial de Arquitectos de Valladolid, Valladolid, 1990.
– Sánchez Albornoz, C., *Estudios sobre Galicia en la temprana edad media,* La Coruña, 1981.
– Sarmiento, Fr. Martín, *Viaje a Galicia 1754-1755,* edición y estudio de J. L. Pensado, Universidad de Salamanca, 1975.
– Seara Morales, I., "Evolución histórica da cidade de Ourense", *II e III Xornadas de Arquitectura galega,* Colegio de Arquitectos de Galicia, Santiago de Compostela, 1984.
– Soria y Puig, A., *El Camino a Santiago,* I "Vias, viajes y viajeros de antaño", MOPT, 1991.
– Soria y Puig, A., *El Camino a Santiago,* II "Estaciones y señales", MOPT, 1992.
– Soria y Puig, A. y Menéndez de Luarca, J. R., "Caminos medievales en el norte de España". Ponencia presentada en el *Segundo Encuentro sobre el Tajo, sobre el Territorio y las Comunicaciones,* Lisboa, 1989.
– Torres Balbas, L., "La edad media", en García y Bellido, A. y otros, *Resumen histórico del Urbanismo en España,* IEAL, Madrid, 1968.
– Turriano, pseudo-Juanelo, *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas* (2 volúmenes), Madrid, 1983.
– Urgorri Casado, F., "Puentes y caminos en la provincia de La Coruña", *Instituto José Cornide,* Nos 5 y 6, La Coruña, 1969-1970.
– Urgorri Casado, F., "Los nombres antiguos de Betanzos y los orígenes de la ciudad", *Anuario brigantino,* 1982.
– Valdeallano, L. C., *Curso de historia de las instituciones españolas,* Madrid, 1968, 5ª ed., Madrid, 1977.
– Valdeón, J., Salrach, J. Mª y Zabalo, J., "Feudalismo y consolidación de los pueblos hispánicos (Siglos XI-XV)", en la *Historia de España* dirigida por Manuel Tuñón de Lara, T. IV, 3ª ed., Barcelona, 1989.
– Valiña Sampedro, E. y equipo, *El Camino de Santiago. Guía del peregrino,* León, 1985.
– Vázquez de Parga, L., Lacarra, J. M. y Uría, J., *Las peregrinaciones a Santiago de Compostela,* Madrid, 1949.
– Vázquez Seijas, M., *Fortalezas de Lugo y su provincia,* T. I, 2ª ed., Lugo, 1983.
– Viceto, B., *Historia de Galicia,* Ferrol, 1870.
– Vidaurre Jofré, Julio, *Ciudad y arquitecturas medievales. Morfologías imaginarias en Castilla y León. 1050-1450,* Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid, 1990.
– Villares, R., *Historia de Galicia,* Madrid, 1985.
– White, K. D., *Greek and roman technology,* London, 1986.
– White, L., "Tecnología en la edad media", en Kranzberg, M. y Pursell, C. W., *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la prehistoria a 1900,* T. I, Barcelona, 1981.
– White, L., "La expansión de la tecnología, 500-1500", en Cipolla, C. M., *Historia económica de Europa,* T. I, "La edad media", 2ª ed., Barcelona, 1987.
– Xunta de Galicia, Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, *Revitalización del Camino de Santiago,* Santiago de Compostela, 1985.

CAPÍTULO V

LOS CAMINOS DE LOS SIGLOS XVI, XVII Y XVIII

ANEXO I

PLANOS DE LOS CAMINOS REALES DE GALICIA. TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

- Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia,* Santiago de Compostela, 1989.
- Alzola y Minondo, P., *Las obras públicas en España, Estudio histórico,* 1899, reed., con el título *Historia de las obras públicas en España,* Madrid, 1979.
- Amoedo, R., *Obispado de Tuy: dividido en archiprestazgos,* Archivo del Reino de Galicia, 1766.
- Amphoux, B. de, *Proyecto de el camino transversal, que debe construirse desde la ciudad de Santiago por la dirección de el Padrón hasta Pontevedra, con expresión por mayor de su consistencia, cálculo prudencial del costo que podrá tener y utilidades que su ejecución puede facilitar,* Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 914.
- Amphoux, B. de, *Proyecto de el camino transversal que debe de construirse desde la ciudad de Santiago por la dirección de el Puente Vea hasta la de Pontevedra, con expresión por mayor de su consistencia, cálculo prudencial del costo que podrá tener y utilidad que su ejecución puede facilitar,* Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 914.
- Amphoux, B. de y Gaver, F. de, *Plano de la porción del camino transversal de Santiago a Pontevedra, executado en el año 1778 desde la salida de la calle de la Piolla al pie de la subida del Milladoiro, en que se demuestra todo lo que se ha abierto en dicho año y la parte que se halla enteramente concluida,* Servicio Geográfico del Ejército, Cartoteca Histórica.
- Anes, G, *El Antiguo régimen: Los Borbones,* 3ª ed., Madrid, 1978.
- Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, legs. 911, 912, 913, 914 y 915, *Caminos de Galicia.*
- Arias, F., "Un documento de J. Cornide a propósito do tramo viario Lucus-Brigantium", *Gallaecia,* 6, Santiago de Compostela, 1980.
- Baldi, P. M., dibujos en el *Viaje de Cosme de Médicis por España y Portugal (1668-1669),* Madrid, 1933.
- Beiras, X. M., "Notas previas para una Economía Política de la Ilustración Gallega", Santiago de Compostela, 1972, en *La economía gallega en los escritos de Pedro Antonio Sánchez,* Vigo, 1973.
- Belidor, M., *La sciencie des ingenieurs dans la conduite des travaux de fortification* (6 volúmenes), París, 1729.
- Belidor, M., *Architecture hydraulique* (4 volúmenes), París, 1750-1782.
- Betancourt, A. de, "Noticia del estado actual de los caminos y canales de España, causas de sus atrasos y defectos y medios de remediarlos en adelante; dada al Excmo. Sr. D. Pedro Cevallos por D. Agustín de Betancourt, año de 1803", *Revista de Obras Públicas,* 1869.
- Bonet Correa, A., Miranda, F. y Lorenzo, S., *La polémica ingenieros-arquitectos en España. Siglo XIX,* Madrid, 1985.
- Caamaño, B. y Castro, D., *Galicia: Magos, soldados e viaxeiros,* Vigo, 1991.
- Carrick Moore, J., *Relato de la campaña del ejército británico en España al mando de su excelencia Sir John Moore,* London, 1809, reedición con traducción y estudio de Ana Urgorri, La Coruña, 1987.
- Camus, M., "Extracto de los documentos que hablan de la construcción de la Puente Arce (1585-1595)", en *XL Aniversario del Centro de Estudios Montañeses* (3 volúmenes), Santander, 1976.
- Capel, H. y otros, *Los ingenieros militares en España. Siglo XVIII. Repertorio biográfico e inventario de su labor científica y espacial,* Barcelona, 1983.
- Carrasco, V., *Cartas de Vicente Carrasco a José Cornide en relación al camino de Betanzos a Lugo,* 1787-1789, Archivo General del Reino de Galicia, leg. 13, Nº 212.
- Casado Lobato, C. y Carreira Verez, A., *Viajeros por León. Siglos XII-XIX,* León, 1985.
- Casado Soto, J. L., *Cantabria vista por viajeros de los siglos XVI y XVII,* Santander 1980.
- Casariego, J. E., *Caminos y viajeros de Asturias,* Oviedo, 1979.
- Cipolla, C. M., "Siglos XVI, XVII", *Historia económica de Europa,* 2ª ed., Barcelona, 1987.
- Cornide, J. A., *Papeles de Cornide,* Archivo General del Reino de Galicia, leg. 13, Nº 213, sin fecha.
- Cornide, J. A., "Advertencias a tener en cuenta para la Dirección del camino que va de Betanzos a Lugo", Archivo General del Reino de Galicia, *Papeles de Cornide,* leg. 13, Nº 216, sin fecha.
- Cornide, J. A., "Relación de las porciones de camino que se hallan abiertas y hechas de nuevo desde la ciudad de Astorga hasta la de La Coruña, sus sitios, longitudes y las prociones para abrir o romper que se hallan entre medias de lo obrado", Archivo General del Reino de Galicia, *Papeles de Cornide,* leg. 13, Nº 216, sin fecha.
- Cornide, J. A., *Informe sobre los caminos de Galicia presentado por D. José Andrés Cornide,* leg. 188, Nº 216, sin fecha.
- Cornide, J. A., "Mapa del obispado de Orense", en Flórez, H., *España sagrada. Theatro geographico histórico de la Iglesia de España,* 1787.
- Cornide, J. A., "Mapa de la provincia de La Coruña y parte de la de Betanzos", en Flórez, H., *España sagrada. Theatro geographico histórico de la Iglesia de España,* T. XV, 1787.
- Cornide, J. A., *Ensayo de una descripción física de España,* Madrid, 1803.
- Cornide de Saavedra, J., *Mapa corográfico de la antigua Galicia con la correspondencia de los antiguos nombres con los modernos. Año 1790. Reducido a la mitad de la escala original por J. M. Saavedra. Año de 1854,* Biblioteca de Galicia, Santiago de Compostela.
- Cornide, J. A. y López, T., *Obispado de Mondoñedo con su arcedianato de Mellid,* 1764, Archivo del Reino de Galicia.
- Cortifo, P., *Proyecto de nueva carretera que desde Zamora se ha de dirigir a la portilla de La Canda,* Servicio Geográfico del Ejército, 1837.
- Des Angles, A., *Mapa de la provincia de Tuy,* 1762, Servicio Geográfico del Ejército.
- Díaz-Marta Pinilla, M., *Las obras públicas coloniales en el Nuevo Mundo,* Ateneo Español de México, México, 1985.
- Diderot et d'Alembert, *Encyclopédie,* París, 1751-1772.
- Dopico, F., *A Ilustración e a sociedade galega. A visión de Galicia dos economistas ilustrados,* Vigo, 1978.
- Dopico, F. y Barreiro, X., "Os camiños da provincia de Santiago. Introducción o estudio do transporte na Galicia do Antiguo Réxime", *Museo de Pontevedra,* XXXII, Pontevedra, 1978.
- Echevarría, J., *Croquis de Piedrafita,* 1812, Servicio Geográfico del Ejército.
- Escribano, J. M., *Itinerario español, o guía de caminos para ir de Madrid a todas las ciudades y villas más principales de España; y para ir de unas ciudades a otras; y a algunas cortes de Europa,* 2ª ed., Madrid, 1760.
- Espinosa, P. C., *Manual de caminos que comprende su trazado, construcción y conservación,* Madrid, 1855.
- Fernández Mesa, T. M., *Tratado legal y político de caminos públicos y posadas, dividido en dos partes, la una en que se habla de los caminos y la otra, de las posadas así públicas como privadas; donde se incluye el Reglamento General de aquellas expedido en 23 de abril de 1720,* Valencia, 1755.
- Fernández Ordóñez, José A., "Acerca de los ingenieros y la naturaleza", *O. P.,*. Nº 11, *El Impacto Ambiental,* 1989.
- Fernández Ordóñez, José A. y Fernández-Ordóñez, David, "¿Un plumífero plagiario?", *Revista de Obras Públicas,* abril, 1991.
- Fernández Ordóñez, J. A., Abad Balboa, T. y Chías Navarro, P., *Catálogo de puentes anteriores a 1936. León,* Madrid, 1988.
- Fernández Vega, L., *La Real Audiencia de Galicia. Órgano del Antiguo Régimen (1480-1808)* (3 volúmenes), La Coruña, 1982.

- Fernández Villamil, E., *Juntas del Reino de Galicia* (3 volúmenes), Madrid, 1962.
- Flórez, H., *España sagrada. Theatro geographico histórico de la Iglesia de España,* T. XV, "De la provincia antigua de Galizia en común y de su metrópoli", 1787.
- Floridablanca, conde de, *Instrucción General de Caminos,* 1778.
- Fontán, D., "Notas de Fontán sobre los trabajos de su Carta", en "D. Domingo Fontán y su mapa de Galicia", *Cuaderno de Estudios Gallegos . Anejo 1.* Santiago de Compostela, 1946.
- Fontán, D., *Carta geométrica de Galicia, dividida en sus provincias de La Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra y subdividida en partidos y Ayuntamientos, presentado en 1834 a S. M. la Reina Gobernadora Doña María Cristina de Borbón, levantado y construido en la escala del cienmilésimo por el D. D. Domingo Fontán, grabada bajo la dirección del autor en 1845 por L. Bouffard.*
- Gallego Domínguez, O., "Ferias y Mercados en la provincia de Orense", *Boletín Auriense,* XVII, Orense, 1987.
- García Braña, C., Juega, V. y Peña, A., *Pontevedra. Planteamiento histórico y urbanístico,* Pontevedra, 1988.
- García Costadón, F., *Mapa topográfico de todos los lugares, arrabales, ventas, etc. de la Contienda del Partido de Astorga,* 1789.
- García Diego, J. A., "Prólogo" a la reedición de *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas,* de pseudo-Juanelo Turriano, Madrid, 1983.
- García Diego, J. A. y Keller, A., *Giovanni Francesco Sitoni. Ingeniero renacentista al servicio de la Corona de España,* Fundación Juanelo Turriano, Madrid, 1990.
- García Fuentes, M., *El camino de acceso a Galicia en el siglo XVIII,* La Coruña, 1987.
- García Lombardero, J., *La agricultura y el estancamiento económico de Galicia en la España del Antiguo Régimen,* Madrid, 1973.
- García Mercadal, J., *Viajes de extranjeros por España y Portugal,* Madrid, 1952.
- García Ortega, P., *Historia de la legislación española de caminos y carreteras,* Madrid, 1982.
- García Tapia, N., "Ingeniería Civil española en el Renacimiento", en VV AA, *Cuatro conferencias sobre Historia de la Ingeniería de obras públicas en España,* CEHOPU, Madrid, 1987.
- García Tapia, N., *Técnica y poder en Castilla durante los siglos XVI y XVII,* Junta de Castilla y León, Salamanca, 1989.
- García Tapia, N., *Ingeniería y Arquitectura en el Renacimiento español,* Valladolid, 1990.
- Gautier, H., *Traité de la construction des chemins,* París, 1716, reed., París, 1750.
- Gautier, H., *Traité des ponts,* París, 1716, 4ª ed., París, 1765.
- Gaver, F. de, *Plano del camino nuevo de La Coruña para Santiago,* 1775, Servicio Geográfico del Ejército, Cartoteca Histórica.
- Gaver, F. de, *Plano de la porción de camino transversal de Santiago a Pontevedra,* 1778, Servicio Geográfico del Ejército, Cartoteca Histórica.
- González Cebrián, J., *La ciudad a través de su plano. La Coruña,* Ayuntamiento de La Coruña, La Coruña, 1984.
- González López, E., *La Coruña, puerto y puerta de la Ilustración,* La Coruña, 1987.
- Gutiérrez, R., *Arquitectura y Urbanismo en Iberoamérica,* Madrid, 1983.
- Gutiérrez, R., "La organización de los cuerpos de ingenieros de la corona y su acción en las obras públicas americanas" en CEHOPU, *Actas del Seminario 1984, sobre puertos y fortificaciones en América y Filipinas,* Madrid, 1985.
- Helguera Quijada, J., García Tapia, N. y Molinero Hernando, F., *El Canal de Castilla,* Valladolid, 1988.
- Inspección General de Caminos, *Plano de la carretera de Galicia que se halla construida desde Astorga a La Coruña,* 1799, Servicio Geográfico del Ejército, Cartoteca Histórica.
- Instituto Geográfico Nacional, "Cartografía de Galicia (1522-1900)", *Bicentenario de Domingo Fontán, 1788-1988,* Madrid, 1988.
- *Instrucción de Caminos de 4 de diciembre de 1761 coincidente con el Real reglamento e instrucción que S. M. quiere se observe en la Obra de Caminos que se dignó mandar executar por Real Decreto de diez de junio de este año,* 1761, copia facilitada por la Cátedra de Transportes de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.
- *Instrucción que facilita el mejor méthodo para los diferentes puntos no contenidos ni explicados en la R. Instrucción de Caminos de 4 de diciembre de 1761, que se ofrecen y ocurrirán en el de Galicia que se está construyendo,* 1776, copia facilitada por la Cátedra de Transportes de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.
- *Instrucción para el reconocimiento y alineación del camino,* 1778, copia facilitada pro la Cátedra de Transportes de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.
- Jovellanos, G. M., *Diarios (Memorias íntimas)* 1790-1801, Madrid, 1915.
- Labrada, J. L., *Descripción económica del Reino de Galicia,* 1804, reed. Vigo, 1971.
- Lemaur, C., *Representación de cinco de las seis piedras que se han hallado a 720 tuesas, medidas desde el medio del Puente de Torre yendo al Manzanal, cavando el camino nuevo sobre la dirección de la antigua vía militar que conducía desde Astorga a Bergidum, descubierta en 1764 por el Theniente Coronel de Ingenieros, Don Carlos Lemaur. Bembibre 1 de septiembre de 1767,* dibujo incluido en la carta de Lemaur a don Miguel Muzquiz de dicha fecha, Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 911, Mapas, Planos y Dibujos, XXXVIII-93.
- Lemaur, C., *Mapa en que se be el modo de hacer más dulze la subida de la cuesta que junto a Betanzos se alla al sitio de San Lorenzo,* 1765, Archivo General de Simancas.
- Lemaur, C., *Carta* al marqués de Croix del 2 de diciembre de 1767, Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 911.
- Lemaur, C., *Mapa del Pays y del camino entre Lugo y Villafranca,* 1769, Servicio Geográfico del Ejército, Cartoteca Histórica.
- Lemaur, C., *Mapa del País y del camino proyectado y construido entre La Coruña y Lugo,* 1769, Servicio Histórico Militar, Cartoteca Histórica.
- Lemaur, C., *Mapa que manifiesta el camino hecho de nueva construcción y el que falta de hacerse. desde la ciudad de La Coruña a Lugo,* 1780, Servicio Histórico Militar, Cartoteca Histórica.
- Lemaur, C., *Plano del país y camino proyectado y contruido entre Villafranca y Astorga,* 1769, Servico Geográfico del Ejército, Cartoteca Histórica.
- Lemaur, C. y Lleopart, M., *Plano de la carretera de La Coruña desde el puerto del Manzanal a la Torre,* 1767, Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 915, Mapas, Planos y Dibujos, XXII-23.
- Lemaur, C. y Lleopart, M., *Plano de la carretera de La Coruña desde el alto de Piedrafita,* 1771, Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 915, Mapas, Planos y Dibujos, XXII-22.
- Lemaur, C. y Lleopart, M., *Plano de la carretera de La Coruña desde Torre a Molinos del Navaleo,* 1771, Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 915, Mapas, Planos y Dibujos, XXII-24.

– Lemaur, C. y Lleopart, M., *Plano de la carretera de La Coruña desde Molinos del Navaleo hasta Bembibre,* 1771, Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, leg. 915, Mapas, Planos y Dibujos, XXII-25.
– López Piñeiro, J. M., *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII,* Barcelona, 1979.
– López T., *Mapa geográfico del Reyno de Galicia que contiene las provincias de Santiago, La Coruña, Betanzos, Lugo, Mondoñedo, Orense y Tuy, dedicado al Conde de Floridablanca,* 1784.
– Madoz, P., *Diccionario geográfico, estadístico, histórico de España y sus posesiones de ultramar,* Madrid, 1845, reed., Santiago de Compostela, 1986.
– Madrazo, S., "Las transformaciones en la red viaria asturiana. 1750-1868", *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos,* Nº 90-91, 1977.
– Madrazo, S., *El sistema de transporte en España, 1750-1850,* T. I, "Red Viaria", T. II, "El Tráfico y los Servicios", Madrid, 1984.
– Madrazo, S., "Reformas sin cambios. El mito de los Caminos Reales de Carlos III", en el libro del Equipo Madrid, *Carlos III, Madrid y la Ilustración,* Madrid, 1988.
– Madrazo, S., *La edad de oro de las diligencias. Madrid y el tráfico de viajeros en España antes del ferrocarril,* Madrid, 1991.
– Meijide Pardo, A., *La emigración gallega intrapeninsular en el siglo XVIII,* Madrid, 1960.
– Meijide Pardo, A., "La invasión inglesa de Galicia en 1719", *Cuaderno de Estudios Gallegos,* "Anejo XVIII", Santiago de Compostela, 1970.
– Meijide Pardo, A., "Aspectos de la vida económica de Vigo en el siglo XVIII", en Acuña, F. y otros, *Vigo y su historia,* Vigo, 1980.
– Meijide Pardo, A., *El puerto de La Coruña en el siglo XVIII,* La Coruña, 1984.
– Menéndez Martínez, J. M., *La construcción y financiación de la red de caminos de España en la segunda mitad del siglo XVIII* (Tesis doctoral), Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1986.
– Menéndez Martínez, J. M. y otros, *Evolución histórica de los itinerarios del noroeste en la Comunidad de Madrid,* Comunidad de Madrid, Madrid, 1990.
– Menéndez Pidal, G., *Los caminos en la historia de España,* Madrid, 1951.
– Meneses, A. de, *Repertorio de caminos ordenado por Correo. Añadido del camino de Madrid a Roma con un memorial de muchas cosas sucedidas en España y con el repertorio de cuentos, conforme a la nueva problemática,* Alcalá de Henares, 1576, reed. Madrid, 1976.
– MOPU, "Las obras públicas en el siglo XVIII", *Revista del MOPU,* Nº 356, Madrid, 1988.
– Morales, A. de, *Viaje de Ambrosio de Morales por orden del Rey D. Felipe II a los Reynos de León y Galicia y Principado de Asturias para reconocer las reliquias de santos, sepulcros reales y libros manuscritos de las cathedrales y monasterios,* Madrid, 1765 (el viaje se realizó en 1572), ed. facsímil, Oviedo, 1977.
– Museo de Pontevedra, *Plano del camino y plantío real desde la ciudad de Santiago de Compostela hasta la villa de Pontevedra: A expensas del Excmo. Sr. D. Fr. Sebastián Malvar y Pinto, arzobispo de Santiago de Compostela,* 1792.
– Nande, F., *Mapa del puerto de Guadarrama y sus contornos en que se demuestra la nueva carretera que en el año de 1749 se ha executado de orden de S. M. para un tránsito i, asímismo el proiecto de la continuación de la misma carretera desde la venta de Godillos hasta el Christo de Calaco,* Servicio Geográfico del Ejército, Cartoteca Histórica.
– Ortega, J. M., *Croquis de la carretera y terreno entre Betanzos y Lugo,* 1812, Servicio Geográfico del Ejército, Cartoteca Histórica.
– Otero Pedrayo, R., "Introducción" a la obra sobre *D. Domingo Fontán y su mapa de Galicia,* Santiago de Compostela,1946.
– Otero Pedrayo, R., *Guía de Galicia,* 1926, 5ª ed., Vigo, 1980.
– Palacio Atard, V., *El comercio de Castilla y el puerto de Santander en el siglo XVIII. Notas para su estudio,* Madrid, 1960.
– Pérez Costanti, P., *Diccionario de artistas que florecieron en Galicia durante los siglos XVI y XVII,* Santiago de Compostela, 1930, reed., Santiago de Compostela, 1988.
– Perronet, J. R., *Construire des ponts au XVIII siècle,* París, 1987 (reedición de la *Description des projets et de la construction des ponts de Neully, de Nantes, d'Qrleans, de Louis XVI, etc.,* 1783).
– Picon, A., *Architectes et ingenieurs au Siècle des Lumières,* Marseille, 1988.
– Picon, A., e Yvon, M., *L'ingenieur artiste,* París, 1989.
– Ricaud, B., *Advertencias para el gobierno y arreglo de los trabajos, disposición y consistencia de las obras relativas a la construcción del nuevo Camino Real de Galicia,* 1770.
– Ricaud, B., *Dibujo de los muros de sostenimiento del Camino Real de Galicia,* Archivo General de Simancas, Secretaría y Superintendencia de Hacienda, Mapas, Planos y Dibujos, XXXVIII-96.
– Ringrose, D. R., *Los transportes y el estancamiento económico de España (1750-1850),* Madrid, 1972.
– Rodríguez González, A., "Caminos en la antigua provincia de Santiago, durante el año 1787", *Cuadernos de Estudios Gallegos,* T. XXXI.
– Rodríguez-Villasante Prieto, J. A., *Historia y tipología arquitectónica de las defensas de Galicia. Funcionalidad, forma y ejecución del diseño clasicista,* O Castro, 1984.
– Rodríguez-Villasante Prieto, J. A., "Tecnología y arte de la Ilustración. La Arquitectura e Ingeniería de Sánchez Bort en la obra pública, la industria y los arsenales de la Marina", en *Homenaje a Julián Sánchez Bort y la Ilustración,* Ferrol, 1988.
– Rumeu de Armas, A., *El testamento político del conde de Floridablanca,* Madrid, 1962.
– Rumeu de Armas, A., *Ciencia y tecnología en la España ilustrada,* Madrid, 1980.
– Sáenz Ridruejo, F., "Panorámica de un siglo de problemática hidráulica en España", en *Planos históricos de obras hidráulicas,* MOPU y CEHOPU, Madrid, 1985.
– Sambricio, Carlos, *Territorio y ciudad en la España de la Ilustración,* MOPT, Madrid, 1991.
– Sánchez Taramás, M., *Traducción del tratado de fortificación o arte de construir los edificios militares o civiles, escrito en inglés por Juan Muller,* Barcelona, 1769.
– Sánchez, J. E., "Los ingenieros militares y las obras públicas del siglo XVII", en VV AA, *Cuatro conferencias sobre historia de la Ingeniería de obras públicas en España,* CEHOPU, Madrid, 1987.
– Sánchez, P. A., "Representación al inmortal Rey D. Carlos III sobre la navegación del Miño", en *La economía gallega en los escritos de Pedro Antonio Sánchez,* Vigo, 1973.
– Sarmiento, Fr. Martín, *De caminos.* "De las utilidades que se seguirán si se compone el antiguo camino de carros desde el Ribeiro de Avia, hasta la villa de Pontevedra, así se continúa desde el Rivero por Orense hasta salir a Castilla", 1751, Biblioteca Xeral de la Universidad de Santiago de Compostela, manuscrito Nº 263, Santiago de Compostela.
– Sarmiento, Fr. Martín, *De caminos.* "Apuntamientos para un discurso sobre la necesidad que hay en España de unos buenos caminos reales y de su pública utilidad y del modo de dirigirlos, demarcarlos, construirlos, comunicarlos, medirlos, adornarlos, abastecerlos y conservarlos", 1757, Biblioteca Xeral de la Universidad de Santiago de Compostela, manuscrito Nº 263, Santiago de Compostela.
– Sarmiento, Fr. Martín, "Viaje a Galicia de fray Martín Sarmiento (1754-1755), transcrito por Mateo del Álamo y fray Justo Pérez de Urbel", *Cuaderno de Estudios Gallegos,* Santiago de Compostela, 1950.
– Sarmiento, Fr. Martín, *El viaje a Galicia (1745),* edición y estudio de J. L. Pensado, Salamanca, 1975.

– Straub, H., *History of civil engineers,* 1951.
– Suárez Freyre, Julián Francisco, *Viage de Galicia desde la villa de Benavente o breve descripción de sus dos carreteras: de la construída desde Astorga a La Coruña, y de la que debe construirse desde la villa de Benavente a la ciudad de Orense, Santiago y Vigo, con algunas observaciones acerca de las obras, utilidad y circunstancia de cada una,* 1813, Biblioteca Xeral de la Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
– Turriano, pseudo-Juanelo, *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas,* T. I y T. II, Madrid, 1983.
– Urgorri Casado, F., "Puentes y caminos en la provincia de La Coruña". *Instituto José Cornide,* Nos 5 y 6, La Coruña, 1969-1970.
– Uriol Salcedo, J. I., "Apuntes para la historia del transporte en España. Los viajes por la costa en el siglo XVIII y en los primeros años del siglo XIX", *Revista de Obras Públicas,* Madrid, noviembre, 1977.
– Uriol Salcedo, J. I., *Historia de los caminos de España,* T. I, Hasta el siglo XIX, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1990.
– Vázquez de Viso, V., *Viaje a Galicia o breve descripción de sus dos carreteras. De la construida desde Astorga a La Coruña y de la que debe construirse desde Benavente a la ciudad de Orense. Con algunas observaciones acerca de sus obras, utilidades y circunstancias de dichas dos carreteras,* 1799, Biblioteca Nacional.
– Villuga, P. S., *Repertorio de todos los caminos de España: hasta ahora nunca visto en el cual allaran cualquier viaje que quieran andar muy provechoso para todos los caminantes,* Medina del Campo, 1546, reed., Madrid, 1951.
– VV AA, *Inscripciones romanas de Galicia,* T. I, II, III y IV, Santiago de Compostela, 1949-1968, Museo de Pontevedra.
– VV AA, *Cuatro conferencias sobre historia de la Ingeniería de obras públicas en España,* CEHOPU, Madrid, 1987.
– Ward, B., *Proyecto económico,* edición y estudio preliminar de Juan Luis Castellano, Madrid, 1982.

CAPÍTULO VI
LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX Y EL FERROCARRIL

ANEXO II
PLANOS DE LAS CARRETERAS DEL SIGLO XIX EN GALICIA. TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

ANEXO III
PLANOS DE LA RED DE FERROCARRIL DEL SIGLO XIX EN GALICIA. TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

- Acuña, F. y otros, *Vigo en la historia,* Vigo, 1980.
- Alonso Luengo, L., *Los maragatos, su origen, su estirpe, sus modos,* León, 1985.
- Alvarado, S., Durán, M. y Nárdiz, C., *Pontes históricas de Galicia,* Santiago de Compostela, 1989.
- Álvarez Blázquez, J. Mª, "Vigo en el siglo XIX. De la antigua villa a la ciudad moderna", en Acuña, F. y otros, *Vigo en la historia,* Vigo, 1980.
- Alzola y Minondo, P., *Las obras públicas en España. Estudio histórico,* 1899, reed., Madrid, 1979.
- Andrade Yáñez, A., *Plano geométrico de la carretera proyectada entre Orense y la portilla de La Canda,* 1857-1868.
- *Annales de Ponts et Chaussées,* desde 1831.
- Aragon, F., *Ponts et ouvrages en maconnerie,* París, 1909.
- Artola, M., "La burguesía revolucionaria (1808-1874)", *Historia de España Alfaguara,* V, Madrid, 1981.
- Artola, M. y otros, *Ferrocarriles en España. 1844-1943,* Madrid, 1978.
- Barra, F. J., *Memoria sobre la construcción del pavimento o firme de caminos,* Madrid, 1820.
- Belidor, M., *La sciencie des ingenieurs dans la conduite des travaux de fortification,* París, 1729.
- Betancourt, A. de, *Memoria sobre los medios de facilitar el comercio interior,* 1791.
- Betancourt, A. de, "Noticias del estado actual de los caminos y canales de España, causas de sus atrasos y defectos y medios de remediarlos en adelante; dada al Excmo. Sr. D. Pedro Cevallos por D. Agustín de Betancourt, año de 1803", *Revista de Obras Públicas,* Madrid, 1869.
- Boguerín, F. I., "Proyecto de ferrocarril entre Orense y Vigo. Memoria del trazado, obras de arte. Viaductos y túneles", 1860, en *Proyecto de Ferrocarril de Orense a Vigo,* Archivo General de la Administración.
- Borrow, A., *La Biblia en España,* introducción, notas y traducción de Manuel Azaña, 1970, 2ª ed., Madrid, 1987.
- Capel H. y otros, *Ciencia para la burguesía,* Barcelona, 1983.
- Carderera, M., *Proyecto reformado del ferrocarril de Redondela a Ponferrada,* Archivo General de la Administración, caja 2.850 O. P.
- Casado Lobato, C. y Carreira Verez, A., *Viajeros por León. Siglos XII-XIX,* León, 1985.
- Casares Alonso, A., *Estudio histórico-económico de las construcciones ferroviarias españolas en el siglo XIX,* Madrid, 1973.
- Casariego, J. E., *Caminos y viajeros de Asturias,* Oviedo, 1979.
- Castigliano, C. A. P., *Théorie de l'équilibre des systèmes élastiques et ses applications,* Turín, 1879.
- Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, *El ingeniero y la obra subterránea, Madrid,* 1927.
- Comisión organizadora del Primer Centenario de la Inauguración del Puente Internacional, *I Centenario Pte. Internacional. 1886-1986. Tui Valença do Minho,* Ayuntamiento de Tui, 1986.
- Condit, Carl W., "Edificios y construcción", en Kranzberg, M. y Pursell, C. W., *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la prehistoria a 1900,* T. II, Barcelona, 1981.
- Consejo Económico Sindical Interprovincial del Noroeste, *Vía de penetración por carretera en Galicia,* diciembre, 1966.
- Cordero, R. y Menéndez, F., "El sistema ferroviario español", en Artola, M. y otros, *Ferrocarriles en España. 1844-1943,* Madrid, 1978.
- Coulomb, M., "Essai sur une application des regles de maximis et minimis à quelques problemes de statique, relatifs a l'Architecture", *Memoires Academie Royale des Sciencies,* París, 1773, en Heyman, J., *Coulomb's Memoir on Statics,* London, 1972.
- Dalda, J. L., "El ingeniero Uribe y el arranque de las Obras Provinciales en La Coruña (1859-1870)", *Boletín Académico,* Nº 2, 1985, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de La Coruña, La Coruña, 1985.
- Dalda, J. L., "La ocupación del territorio en Galicia y sus efectos sobre el suelo (¿rústico?)", *CEUMT,* Nº 98, 1987.
- Dartein, F. de, *Études sur les ponts en pierre,* París, 1909.
- *El Geólogo,* "La Geología en las infraestructuras ferroviarias", Revista del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos, año V, Nº 22, marzo-abril, 1982.
- Espinosa, P. C., *Manual de caminos que comprende su trazado, construcción y conservación,* Madrid, 1859.
- Escario, J. L., *Comunicaciones y civilización,* Madrid, 1979.
- Fernández Casado, C., "Teoría del arco", *Revista de Obras Públicas,* Madrid, 1931.
- Fernández Casado, C., *La arquitectura del ingeniero,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- Fernández Ordóñez, J. A., "Prólogo" al libro de López García, M., *MZA. Historia de las estaciones,* Madrid, 1982.
- Fernández Ordóñez, J. A., *El Pensamiento estético de los ingenieros. Funcionalidad y belleza,* (Discurso de entrada en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando), Madrid, 1990.
- Ferrocarril de Valladolid a La Coruña. Archivo del MOPT, sala C-104, cajones 6, 7, 8, 9 y 10.
- Ferrocarriles del Noroeste, Línea de Galicia, Archivo General de la Administración, cajas 27.366, 27.368, 27.369, 28.494, 28.499 y 28.500, O. P.
- Ferrocarril de Orense a Vigo, Archivo General de la Administración, cajas 27.408, 27.486, 27.566, 27.569 y 28.204, O. P.
- Ferrocarril de Orense a Vigo, Servicio Histórico Militar, Sección España: Reino de Galicia, legs. 4.400, 4.478, 4.480, 4.481 y 4.482.
- Ferrocarril de Monforte a Orense, Archivo General de la Administración, caja 27.486, O. P.
- Ferrocarril de Redondela a Pontevedra, Archivo General de la Administración, cajas 28.250 y 28.251, O. P.
- Ferrocarril de Ferrol a Gijón, Información recogida sobre el terreno, Luarca, 1905, cuyo autor parece ser el ingeniero de caminos Godofredo Álvarez Cascos.
- Fontán, D., *Carta Geométrica de Galicia, dividida en sus provincias de La Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra,* 1834-1845.
- Ford, R., *Manual para viajeros por León y lectores en casa,* Madrid, 1983.
- García del Hoyo, A., "Supervisión de los trabajos del ferrocarril de Orense a Vigo y Memoria de las Variaciones", en *Proyecto de ferrocarril entre Orense y Vigo,* MOP, I.-8.624.
- García Lombardero y Viñas, J., "Transformaciones de la economía de Galicia de los siglos XIX y XX. Estado de la cuestión", en Sánchez Albornoz, C. y otros, *La modernización económica de España. 1830-1930,* Madrid, 1985.
- García Ortega, P., Historia de la legislación española de caminos y carreteras, Madrid, 1982.
- Garcini, J., "Clases de máquinas", Apuntes en la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1895.
- Garrán, M., *Tratado de la formación de los proyectos de carreteras,* Madrid, 1862.
- Gaztelu, L., *Cálculo de estabilidad de los puentes,* Madrid, 1896.
- Gómez Mendoza, A., *Ferrocarriles y cambio económico en España. (1855-1913),* Madrid, 1982.
- Hamilton, S. B., "The historical development of structural theory", *Proceedings of the Institution of Civil Engineers,* Part III, 1952.
- Heyman, J., *Coulomb's Memoir on Statics,* London, 1972.
- Heyman, J., *Equilibrium on shell structures,* Clarenton Press, Oxford University Press, Oxford, 1977.
- Heyman, J., *The masonry arch,* Chichester, 1982.
- Heyman, J., et al, "Two masonry bridges: I, Clare College Bridge", *Proceedings of the Institution of Civil Engineers,* Nº 52, 1972.

– Kerisel, V., "Historie de la Mecanique des Sols en France jusqu'an 20º siècle", *Annales de Ponts e Chaussées, Memoirs et documents*, T. 128, 1958.
– Kranzberg, M. y Pursell, C. W., *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la prehistoria a 1900,* Barcelona, 1981.
– "La Voz de Galicia", (reseña de la llegada del ferrocarril a La Coruña), La Coruña, 5 de agosto de 1883.
–Larramendi, J. A., "Instrucciones de José Agustín de Larramendi a Julián Rodríguez para el cumplimiento de su comisión en Galicia", Dirección General de Caminos, Madrid 20 de mayo de 1834, en Sáenz Ridruejo, F., *Ingenieros de caminos del siglo XIX,* "Anejo 3. 1", Madrid, 1990.
– Lemoine, B., *Gustave Eiffel,* París, 1984.
– Leonhardt, F., *Brücken/Bridges,* Stuttgart, 1984.
– López García, M., *MZA. Historia de las estaciones,* Madrid, 1986.
– Madoz, P., *Diccionario geográfico, estadístico, histórico de España y sus posesiones de ultramar,* Madrid, 1845.
– Madrazo, S., *El sistema de transportes en España, 1750-1850,* Madrid, 1984.
– Madrazo, S., *La edad de oro de las diligencias. Madrid y el tráfico de viajeros en España antes del ferrocarril,* Madrid, 1991.
– Mainstone, R., *Developments in structural form,* London, 1975.
– Mañas Martínez, J., *Eduardo Saavedra, ingeniero y humanista,* Madrid, 1983.
– Maristany y Gibert, E., "El túnel de Argentera", *Tratado de construcciones de túneles* (3 volúmenes), Madrid, 1891-1893.
– Mateo del Peral, D., "Los orígenes de la Política Ferroviaria en España (1844-1877)", en Artola, M. y otros, *Ferrocarriles en España. 1844-1943,* Madrid, 1978.
– *Memoria sobre el origen de la carretera de Vigo a Castilla. Mandada construir por Real Decreto de 30 de mayo de 1833,* Orense, 1838.
– *Memoria sobre la necesidad de construir las carreteras provinciales de Santiago a Orense y de Santiago a Vigo en el Antiguo Reino de Galicia,* Madrid, 1850.
– Mendizábal, D., *Estudio y construcción de tramos metálicos, Madrid, 1928.*
– Menéndez Pidal, A., *Los caminos en la historia de España,* Madrid, 1951.
– Ministerio de Cultura, *Catálogo* de la exposición sobre *El Mundo de las Estaciones,* Dirección General de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas, Madrid, 1980.
– Ministerio de Cultura, *Catálogo* de la exposición sobre *Arquitectura de ingenieros.* Siglos XIX y XX, Madrid, 1980.
– MOP, "Estudios previos de terrenos" (varios tramos), *Accesos a Galicia,* 1972-1974.
– Nárdiz Ortiz, C., "Un puente histórico sobre Redondela que merece ser conservado", *La Voz de Galicia,* La Coruña, 2 de mayo de 1982.
– Nárdiz Ortiz, C., Texto de la exposición con motivo de la llegada del Ferrocarril a Galicia, *Revista del Colegio, Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos,* 1983.
– Navier, *Resumen de las lecciones de análisis dadas en la Escuela Politécnica de París,* traducido, anotado y precedido de la "Introducción" por D. Eugenio de la Cámara, Madrid, 1850.
– Pérez, J. M., *Memoria descriptiva. Consideraciones y descripción general del proyecto de ferrocarril de Redondela a Pontevedra,* Archivo del MOP, leg. 11.451, Madrid, 1864.
– Pose Antelo, J. M., "Aproximación histórica a los ferrocarriles gallegos", *Cuaderno de Estudios Gallegos,* XXXIII, 98, 1982.
– *Proyecto de carretera de Orense a Ponferrada,* "Plano General. Parte comprendida en la provincia de Orense". Firmado por Enrique Alau. Año 1857, Archivo de la Jefatura Provincial de Carreteras de Orense, Orense.
– *Proyecto de carretera general de primer orden de Ponferrada a Orense.* Años 1861, 1864, 1868. Firmado por Felipe Bena, Archivo de la Jefatura Provincial de Carreteras de Orense, legs. 146 a 156, Orense.
– *Proyecto de carretera de tercer orden de Padrón a Noya por Santa Eugenia y Son,* "Sección de Padrón a Santa Eugenia". Por Celedonio de Uribe. Año de 1864, Archivo de la Jefatura Provincial de Carreteras de La Coruña, La Coruña.
– *Proyecto de carretera de segundo orden de Ponferrada a Orense,* "Proyecto de variación y modificación de trazados". Año 1915, Archivo de la Jefatura Provincial de Carreteras de Orense, Orense.
– Rae, J. B., "El invento y la invención", en Kranzberg, M. y Pursell, C. W., *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la prehistoria a 1900,* Barcelona, 1981.
– Resal, J., *Ponts métalliques,* París, 1893.
– Ribera, J. E., *Los puentes modernos,* Conferencia en el Instituto de Ingenieros Civiles, 20 de marzo de 1908.
– Ribera, J. E., *Puentes de fábrica y hormigón armado* (4 tomos), Madrid, 1936.
– Ringrose, D. R., *Los transportes y el estancamiento económico de España (1750-1850),* Madrid, 1972.
– Rodríguez Ortiz, J. M. y Serrano González A. A., "Túneles" en Jiménez Salas, J. A. y otros, *Geotecnia y cimientos,* Madrid, 1980.
– Ruiz, V., *Secciones de caminos de hierro,* Madrid, 1895.
– Rumeu de Armas, A., *Ciencia y tecnología en la España Ilustrada,* Madrid, 1980.
– Saavedra, E., *Descripción de la vía romana entre Uxama y Augustóbriga,* 1961, reed. MOPU, Madrid, 1963.
– Sáenz Ridruejo, F., "Las obras públicas en el siglo XIX" en VV AA, *Cuatro conferencias sobre Historia de la Ingeniería de obras públicas en España,* CEHOPU, Madrid, 1987.
– Sáenz Ridruejo, F., *Ingenieros de caminos del siglo XIX,* Madrid, 1990.
– Sánchez Albornoz, C. y otros, *La modernización económica de España, 1830-1930,* Madrid, 1985.
– Sejourné, P., *Grandes voûtes,* Bourges, 1913-1916.
– Soria y Puig, A., *Ildefonso Cerdà. Hacia una teoría general de la urbanización,* Madrid, 1974.
– Soria y Puig, A. y Tarragó Cid, S., *Ildefonso Cerdà (1815-1876),* Catálogo de la exposición conmemorativa del centenario de su muerte, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 1976.
– Steinman, D. B. y Watson, S. R., *Puentes y sus constructores,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1979.
– Straub, H., *History of Civil Engineering,* Roma, 1951.
– Tabuenca, M., *Informe sobre el replanteo del ferrocarril de Monforte a Orense,* 1875, Archivo General de la Administración, caja 27.486, O. P.
– Tabuenca, M., "Examen y confrontación del estudio presentado por José Mª Pérez", *Ferrocarril Redondela a Pontevedra,* 1879, Archivo General de la Administración, caja 2.850, O. P.
– Tortella, E., *Los orígenes del Capitalismo en España,* Madrid, 1973.
– Uribe, C. de, "Obras públicas de la provincia de La Coruña en fin del año 1862" *Revista de Obras Públicas,* 1863 y 1866.
– VV AA, *Cien años del ferrocarril en España* (4 volúmenes), Madrid, 1948.
– VV AA, *Cuatro conferencias sobre historia de la Ingeniería de obras públicas en España,* CEHOPU, Madrid, 1987.
– Wais, F., *Historia de los ferrocarriles españoles* (2 volúmenes), Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 3ª ed., Madrid, 1987.

CAPÍTULO VII

LAS CARRETERAS DEL SIGLO XX Y EL FERROCARRIL

- Aguiló Alonso, M., "Visibilidad de las obras públicas en el medio rural", MOPU, en CEOTMA, *Monografía* Nº 10, Madrid, 1981.
- Aguiló Alonso, M. y Blanco, A., "La valoración del paisaje", en CEOTMA, *Monografía* Nº 10, Madrid, 1981.
- Arenillas Melendo, Justo, "La tracción de los ferrocarriles españoles", *Monografías ferroviarias,* 2, GIRE/RENFE, Madrid, 1986.
- Armesto, Victoria, "La historia del ferrocarril Zamora-La Coruña, un reflejo de las frustradas aspiraciones de Galicia de cara a la modernidad", *La Voz de Galicia,* La Coruña, 31 de mayo de 1988.
- Autopista La Coruña-frontera portuguesa, *Estudios previos de terrenos,* "Tramo Carballo-Padrón", "Tramo Padrón-Tuy", Ministerio de Obras Públicas, 1971.
- Autopista del Atlántico, *La Autopista del Atlántico y sus efectos en el desarrollo de Galicia,* IDASA, La Coruña, 1976.
- "Ciudad y Territorio. Revista de Ciencia Urbana" (número monográfico dedicado a Galicia), Madrid, 1 de febrero de 1975.
- Coordinadora de Lucha contra las Autopistas, *La lucha contra las autopistas en el Estado Español,* Madrid, 1979.
- Dalda, J. L., "I Jornadas de Expresión Gráfica Arquitectónica, La Coruña, febrero 1984", *Boletín Académico,* Nº 1, Escuela Técnica Superior de Arquitectua de La Coruña, La Coruña, 1985.
- Dapena Casal, F., "Problemas de seguridad vial en Galicia", informe presentado en las *Jornadas sobre Seguridad Vial,* La Coruña, 1992, y *La Voz de Galicia,* La Coruña, 12 de junio de 1992.
- Dombriz, M. A., "Linies d'alta velocitat" *Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme,* Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona, enero-febrero, 1992.
- Escario Urbarri, V., *Terraplenes y pedraplenes. Estado actual de las técnicas,* Madrid, 1981.
- Español Echaniz, I., "Análisis estético del paisaje por elementos visuales" *I Jornadas Internacionales sobre Paisajismo,* Santiago de Compostela, 1991.
- Fariña Tojo, J., *Los asentamientos rurales de Galicia,* IEAL, Madrid, 1980
- Fernández Ordóñez, J. A., "Puentes en España. Estética, Historia y Naturaleza", *O. P.,* Nº 7/8, *El Diseño en Ingeniería Civil,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 1988.
- Fernández Ordóñez, J. A., "Acerca de los ingenieros y la naturaleza", *O. P.,* Nº 11, *El Impacto Ambiental,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 1989.
- Fundación de los Ferrocarriles Españoles, "Documento Nº 1", *Seminario sobre el incremento de velocidad comercial en el ferrocarril,* Madrid, 1986.
- Fundación de los Ferrocarriles Españoles, "Documento Nº 3", *Seminario sobre Ferrocarril, Urbanismo y Territorio,* Generalitat Valenciana. Consellería d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports, 1988.
- "Gaceta de Madrid", Nº 143, Madrid, 22 de mayo de 1880.
- Gago, V. y Real, C., "Las redes arteriales y el planeamiento urbano", *Ciudad y Territorio. Revista de Ciencia Urbana,* Madrid, 1977.
- García Gallego, E. (Director General de Obras Públicas de la COTOP), Declaraciones realizadas a "El Correo Gallego", 27 de marzo de 1992.
- Gómez Ordóñez, J., "Carreteras y ciudades", *Estudios Territoriales,* Nº 18, Madrid, 1985.
- González Bernáldez, F., "La percepción de la calidad del paisaje", *I Jornadas Internacionales sobre Paisajismo,* Santiago de Compostela, 1991.
- González Paz, J., *El Ministerio de Obras Públicas y la Ordenación del Territorio,* Madrid, 1979.
- Hernández Fernández, S., *Ecología para ingenieros. El Impacto Ambiental,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1987.
- Hernández Fernández, S., "Influencia de las obras lineales (carreteras, vías férreas y líneas eléctricas) sobre el paisaje", *I Jornadas Internacionales sobre Paisajismo,* Santiago de Compostela, 1991.
- Herrero, A. y Leira, E., "El ferrocarril en la ciudad: ¿Problema u oportunidad?", *Estudios Territoriales,* Nº 18, Madrid, 1985.
- "Información Comercial Española", Nº 531 (monográfico dedicado al transporte, territorio y desarrollo).
- Jiménez Salas, J. A., y otros, *Geotecnia y cimientos, III,* Segunda parte, Madrid, 1980.
- Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes, *Autovía del 92. Significación territorial del Eje Transversal de Andalucía,* Sevilla, 1991.
- Kundera, M., *La inmortalidad,* Barcelona, 1990.
- Labasse, J., *La organización del espacio,* Instituto de la Administración Local, Madrid, 1973.
- López Páramo, J. L., "Tres proyectos de Vías para Galicia", *La Voz de Galicia,* La Coruña, 28 de agosto de 1989.
- López Pita, A., "Inserción de la red ferroviaria española en la malla europea de alta velocidad", *Urbanismo COAM,* Nº 10, Madrid, 1990.
- Losada, M. *Curso de Ferrocarriles,* cuaderno IV: "Geometría y calidad de la vía", E. T. S., de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.
- Martín Gaite, C., *El conde de Guadalhorce, su época y su labor,* Madrid, 1977.
- Ministerio de Obras Públicas. *Vía de penetración por carretera en Galicia,* Informe presentado por el Consejo Económico Sindical Interprovincial del Noroeste, diciembre de 1966.
- Ministerio de Obras Públicas, *Accesos de Galicia,* Madrid, 1970.
- MOP, *Accesos a Galicia,* "Estudios previos de terrenos", Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, Sección Geotecnia y Cimientos, 1972, 1973, 1974.
- MOPU, *Plan General de Carreteras 1984/1991,* documentos, Madrid, 1986.
- MOPT, *Estudio informativo del tramo de la autovía Orense-Porriño.* Ingeniero director: Ángel Darío Martínez Cela. Consultor: Técnicas Reunidas, S. A., 1990.
- MOPT, *Estudio informativo de la autovía Lugo-La Coruña,* firmado por el ingeniero de caminos Ángel Martínez Cela. Consultor: CEPEISA, 1991.
- MOPT, *Estudio informativo del tramo de la autovía entre Villafranca del Bierzo y Lugo,* por el ingeniero de caminos Victoriano Rodríguez Salgueiro, 1992.
- MOPT, *Estudio informativo del tramo de la autovía Villavieja-Orense,* firmado por el ingeniero de caminos Victoriano Rodríguez Salgueiro. Consultor: PROINTEC, S. A., 1992.
- Moure-Mariño, L., "El ingeniero Sil", *El Correo Gallego,* 1989.
- Nárdiz Ortiz, C., "Galicia se convertirá en una inmensa travesía al reducirse las distancias sobre limitaciones de propiedad en las carreteras", *La Voz de Galicia,* La Coruña, 17 de enero de 1984.
- Nárdiz Ortiz, C., "Una vía rápida que una la franja atlántica permitirá a Galicia dejar de ser una región periférica", *La Voz de Galicia,* La Coruña, 23 de enero de 1990.
- Nárdiz Ortiz, C., "El viario de acceso en el paisaje de la ciudad", *I Jornadas Internacionales sobre Paisajismo,* Santiago de Compostela, noviembre, 1991.
- Nebot Beltrán, F., "Velocidad punta y tiempo de recorrido", *O. P.,* Nº 22, *El Ferrocarril, I,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 1991.
- Nogueira, C., "A Europa polo Sil", *La Voz de Galicia,* 28 de septiembre de 1989.
- Nóvoa Rodríguez, X., "El nuevo ferrocarril europeo", *O. P.,* Nº 9/10, *Vertebrar Europa,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 1988.
- Nóvoa Rodríguez, X., "El Noroeste: Estación Término", *O. P.,* Nº 22, *El Ferrocarril, I,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 1991.



- Pastor, C., "Renfe se propone cerrar 22 líneas regionales...", *El País,* Madrid, 10 de junio de 1992.
- Pena Trapero, X. B., *Galicia e os plans de desenvolvimento,* Santiago de Compostela, 1974.
- Portela Fernández-Jardón, C., "A ordenación do territorio o transporte e maila vivenda", en Durán, J. A. y otros, *Galicia, realidad económica y conflicto social,* S. Est. Banco de Bilbao, 1980.
- Precedo Ledo, A., *Galicia: estructura del territorio y organización comarcal,* Santiago de Compostela, 1987.
- Presmanes Rubio, J. A., "Estudios paisajísticos en los trazados de las autovías", *I Jornadas Internacionales sobre Paisajismo,* Santiago de Compostela, 1991.
- Puig-Pey, P. y Arroyo, J., *Carreteras urbanas. Recomendaciones sobre su planeamiento y proyecto,* MOPT, 1992.
- Ramos, F., "Los trenes gallegos más rápidos sólo pueden superar los 100 km por hora en una parte inapreciable de la red", *La Voz de Galicia,* La Coruña, 15 de enero de 1989.
- Richarson, H. W., *Política y planificación del desarrollo regional en España,* Madrid, 1975.
- Sáenz Ridruejo, C., "Geología, Geomorfología y Paisaje", *I Jornadas Internacionales sobre Paisajismo,* Santiago de Compostela, 1991.
- Sequeiros Tizón, J. A., *El desarrollo económico en Galicia,* T. I, "Agricultura y mercado interior", T. II, "Industrialización y mercado interior", Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, 1986.
- Sequeiros, X. F., Díaz, C. y Barreiro, X., *A Autopista del Atlántico. Sistema de transporte e desenrolo galego,* Vigo, 1977.
- Solá Morales, M. de, "La identidad del territorio" *Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme,* extra 1, Col.legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona, 1981.
- Ureña, Francés, J. M., "Ordenación del territorio y Urbanismo, desde la Ingeniería Civil", *Revista de Obras Públicas,* marzo-abril, 1992.
- VV AA, *Estudios sobre la Autopista del Atlántico,* elaborados por los vecinos de San Juan de Calo y por los vecinos de Salcedo y Vilaboa.
- Weigend, M., "Incidencia recíproca incremento de velocidad-conservación", Ponencia Nº 8, *Seminario sobre el incremento de la velocidad comercial en el ferrocarril,* Madrid, 1986.
- Xunta de Galicia, Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, "Propuesta de objetivos y estrategias para Galicia", *Plan Director Territorial de Coordinación de Galicia,* Santiago de Compostela, 1979.
- Xunta de Galicia, Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, Dirección Xeral de Obras Públicas, *Plan de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Galicia, Año 1984,* Santiago de Compostela, 1984.
- Xunta de Galicia, Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, *Estudio de reconocimiento territorial de Galicia* (3 volúmenes) I, "Identificación y explicación de problemas territoriales", II, "Síntesis descriptiva del sistema regional", III, "Planos", Santiago de Compostela, 1986.
- Xunta de Galicia, Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas, *Plan de Estradas de Galicia,* Santiago de Compostela, 1991.